Préface

Ce document, présentant notamment les produits phare développés par Samsung, s'attèle à décrire la technologie SSD. Pour en saisir les notions liées, il est toutefois nécessaire d'être déjà quelque peu familier de cette technologie. Ainsi, il peut se révéler judicieux de consulter le glossaire au préalable, et de vous familiariser avec les principes clés avant de vous engager dans la lecture de ce contenu. De nombreux concepts évoqués ici ont été simplifiés afin d'en faciliter la compréhension.

Bien que chaque rubrique puisse être consultée séparément, la lecture de la totalité de ce document vous permettra de profiter d'une vue plus détaillée. Vous découvrirez notamment pourquoi les disques SSD constituent la meilleure alternative aux équipements actuels, mais également en quoi consiste la technologie NAND, sur laquelle ces périphériques SSD reposent, ainsi que d'autres technologies propres à ces derniers. En outre, en plus de pouvoir consulter les données récoltées suite à diverses analyses, un aperçu des fonctionnalités principales du logiciel Magician vous sera proposé.

Ce document est le fruit d'un travail de longue haleine. Notre équipe marketing espère qu'il vous apportera entière satisfaction.

01 Pourquoi les disques SSD sont des solutions révolutionnaires

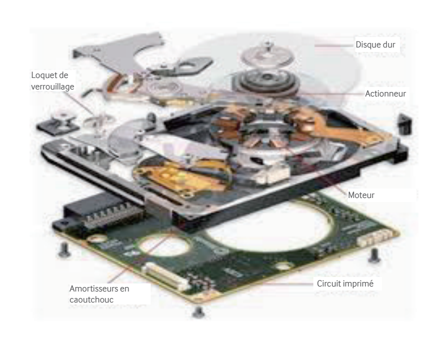
Présentation

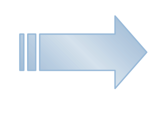
La technologie SSD (Solid State Drive) a récemment fait l'objet d'un intérêt appuyé, et ce à bien juste titre. En effet, il s'agit d'une des plus importantes avancées de ces dernières années en matière de stockage. Lorsque vous optez pour un disque SSD, ce ne sont pas simplement des améliorations mineures qui s'offrent à vous. Au contraire : ce périphérique vous permet de bénéficier de vitesses extrêmement élevées et de fonctionnalités multitâches sans pareille, le tout assorti d'une fiabilité et d'une résistance hors normes. Découvrons plus en détails ce qui rend les disques SSD si spéciaux, et pourquoi le fait de les utiliser pourrait se révéler être, pour vous, l'une des décisions les plus habiles que vous n'ayez jamais prise.

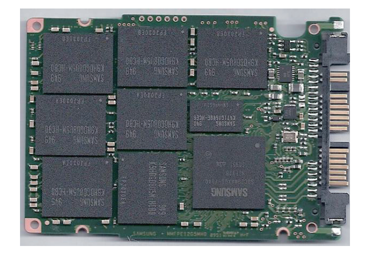
Disques mécaniques : hors de notre vue !

Les disques durs sont dotés d'une tête de lecture mécanique qui se déplace pour accéder à des emplacements spécifiques sur un disque magnétique, lui-même tournant rapidement. Une fois démonté, un disque dur ressemble à la version high-tech d'un tourne-disque. Un périphérique SSD, quant à lui, comporte uniquement des composants fixes, ce qui lui permet d'accéder à tout emplacement du disque, et ce à rapidité et précision égales. Cette distinction est l'essence même de chaque point discuté tout au long de ce document.









Temps d'accès et latence

Les disques SSD surpassent les disques durs traditionnels grâce aux temps d'accès extrêmement rapides qui les caractérisent (correspondant à la durée entre l'initialisation d'une requête de lecture ou écriture et sa réalisation).
Avec les disques SSD récents, cette durée est de 0,1 millisecondes ou moins, alors qu'elle atteint entre 10 et 12 millisecondes, voire plus, avec les disques durs de 2,5 pouces. Comme l'indique le tableau ci-dessous, les disques SSD sont 100 fois plus rapides que les disques durs lorsqu'il s'agit d'accéder aux données (ce qui inclut également latence et temps de localisation de celles-ci). De plus, alors que la fragmentation a une forte incidence sur les disques durs, les disques SSD permettent de bénéficier de performances constantes, et ce grâce à leurs circuits intégrés (aucun plateau physique). Alors qu'avec un disque en rotation, le moteur, les têtes et les bras doivent tout d'abord localiser physiquement les données, les disques SSD permettent d'accéder à ces dernières en un éclair.

840 SSD (500 Go)	Catégorie	Disque dur SATA 2,5 pouces (500 Go, 7200 tr/m)	Différence
FLASH NAND	Support multimédia	Plateaux magnétiques	
540/330	Vitesse en lecture/écriture séquentielle (Mo/s)	60/160 (*140/70)	Entre 3 et 8 fois plus rapide/ Entre 2 et 5 fois plus rapide
98 000/70 000	Vitesse en lecture/écriture aléatoire (IOPS)	450/400	217/175
0,1	Temps d'accès aux données (millisecondes)	Entre 10 et 12	Entre 100et 120 fois plus rapide
78 700	Score de référence (PCMark Vantage)	5 600	x 14
0,127 W (actif)	Consommation énergétique (en fonctionnement)	1,75 W	x 13 ↓
0,046 W (non sollicité)	Puissance au ralenti	0,8 W	x 17 ↓
20 G (entre 10 et 2000 Hz)	Vibration	0,5 G (entre 22 et 350 Hz)	x 40
1 500 G/0,5 millisecondes	Après un choc (en fonctionnement)	350 G/2 millisecondes	x 4
1,5 millions d'heures	Fiabilité (MTBF*)	700 000 heures	x 2

*Les performances d'un disque dur varient en fonction de la marque et du modèle. Les données indiquées ci-dessus sont uniquement fournies à titre indicatif.



Continuons avec une analogie. Imaginez que vous souhaitiez faire un gâteau, et deviez recueillir tous les ingrédients nécessaires. Cependant, votre maison est grande ; la farine se trouve dans un placard de l'autre côté de la pièce, alors que les œufs et le lait sont dans le réfrigérateur. Le sucre, quant à lui, est resté dans la voiture. Il est donc nécessaire de passer, au préalable, un certain temps à tous les rechercher, car vous devez vous déplacer physiquement dans votre domicile à cette fin. Maintenant, imaginez si ces mêmes ingrédients étaient immédiatement à votre portée, sans que vous n'ayez à effectuer le moindre geste. Vous vous rendez compte du temps que vous gagneriez ? Cette analogie constitue l'illustration parfaite des avantages principaux des disques SSD, par opposition aux disques durs. En effet, avec ceux-ci, il n'est pas nécessaire d'attendre que la tête de lecture se mette en place, comme vous n'auriez pas besoin de consacrer du temps superflu à la réalisation de vos recettes. Votre PC est alors bien plus réactif.

Les disques SSD se caractérisent également par des avantages conséquents en matière de latence. Là encore, faisons une analogie avec le café. Vous savez combien il peut être difficile, le matin, de ne pas boire votre tasse de café habituelle. Alors que le fonctionnement d'un disque dur s'apparentera davantage à l'état dans lequel vous vous trouveriez sans n'avoir consommé aucune caféine, celui du disque SSD est similaire au coup de fouet que vous donneraient deux expressos. Cette considération est particulièrement importante dans la mesure où la durée nécessaire à la localisation de données spécifiques influe sur l'expérience utilisateur.

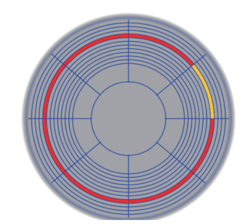
Performances

Adeptes du multitâches et de la vitesse, vous allez être servis. Les temps d'accès ont une incidence directe sur les performances d'une machine exécutant des charges de travail standard ou élevées. Comme il est possible d'accéder à tout emplacement du disque sans que cela n'ait d'incidence sur les performances générales, plusieurs applications peuvent être ouvertes en même temps sans problème. De plus, les utilisateurs de disques SSD bénéficient d'améliorations conséquentes en matière de temps de démarrage, d'arrêt, de charges liées aux applications, de navigation Web, d'installation d'applications et de copie de fichiers. Le sablier tournant et la fenêtre de copie ne viendront plus vous importuner que très rarement ! Vous pourrez également ouvrir et refermer votre ordinateur portable sans avoir à patienter inutilement.

Tout cela est dû aux fonctionnalités aléatoires et séquentielles du disque SSD. Si les vitesses induites par les tâches séquentielles sont élevées, les fichiers sont rapidement copiés, et les performances sont bien plus stables lors de l'utilisation de fichiers de taille importante, comme les vidéos. Néanmoins, les performances observables en cas de tâches aléatoires, exprimées en IOPS (opérations d'entrées-sorties par seconde), constituent très certainement l'indicateur le plus important lorsque l'on parle de disques SSD. Une part élevée des activités liées à la mémoire se caractérise par des tâches d'écriture aléatoires de type 4K. Celles-ci permettent d'évaluer la capacité d'un disque à procéder à l'écriture de petites quantités de données aléatoires (par exemple, lors de la modification d'une partie réduite d'un fichier Word ou texte, puis de l'enregistrement des changements ainsi effectués). La plupart du temps, les utilisateurs ne copient pas des fichiers ou n'installent pas des applications, mais font du multitâches (ils peuvent notamment consulter leurs e-mails tout en surfant sur le Web et en écoutant de la musique) et exploitent divers types de fichiers. Les opérations d'entrées-sorties par seconde sont très liées à tout cela. Les IOPS sont 200 fois plus élevées avec un disque SSD qu'avec un disque dur traditionnel (les résultats varient toutefois en fonction du modèle). C'est pourquoi les tâches aléatoires étaient tout simplement au centre de nos préoccupations lors de la conception de notre gamme de disques SSD, pouvant vous faire profiter de 100 000 IOPS si nécessaire. Vous ne manquerez pas de remarquer cela en utilisant notre périphérique.

Des performances élevées à tout moment

Peu importe la quantité de données qu'il contient, les performances seront toujours élevées avec un disque SSD. Les disques durs, quant à eux, peuvent subir une réduction de plus de 50 % de ces dernières lorsqu'ils sont saturés, ou incluent de nombreuses données fragmentées. Ceci est dû à l'aspect physique du disque. Au début, l'écriture s'effectue au niveau de la partie extérieure du plateau (là où la surface exploitable est la plus importante). Au fil du temps, alors que cette même partie se remplit de données, de plus petits secteurs sont progressivement dédiés à l'écriture. Cependant, ceux-ci permettent de stocker des informations en quantité moindre. De ce fait, si davantage d'espace est requis, des mouvements plus importants sont alors nécessaires pour passer au prochain secteur disponible. En outre, les données se retrouvent fragmentées pour cause d'utilisation répétée, ce qui entraîne le déplacement de la tête de lecture entre les sections intérieures et extérieures du plateau. Les performances s'en trouvent alors encore plus affectées.



*Bien que des performances en écriture et lecture séquentielle atteignant jusqu'à 160 Mo/s soient associées à un disque dur, celles-ci ne sont réellement avérées que lors de son acquisition, dans la mesure où elles peuvent ensuite se réduire et atteindre environ 70/80 Mo/s.

Résistance

Diriez-vous qu'un tourne-disque est particulièrement solide ? Pensez-vous que le bras et le diamant supporteraient un choc important ? Si votre génération n'a pas connu ces équipements, posez-vous les mêmes questions avec un lecteur CD et

un lecteur MP3. Lequel vous semble le plus résistant ? Plus les équipements sont constitués de composants mécaniques, plus ils sont susceptibles d'être endommagés par des chocs. Certains éléments s'usent naturellement au fil du temps, alors que d'autres ne peuvent simplement pas subir un choc trop élevé. Un disque SSD peut supporter des vibrations jusqu'à 40 fois plus élevées qu'avec un disque dur (20 G par opposition à 0,5 G), et un choc pouvant atteindre 1 500 G (contre moins de 350 G pour un disque dur standard). Ainsi, vos données sont bien plus sécurisées. De plus, vous pouvez tout à fait visionner du contenu dans un endroit soumis à des secousses (comme un train ou un avion) sans craindre des soubresauts au niveau de l'image. Parfait donc : votre ordinateur portable peut sans problème vous suivre lors de vos déplacements !

Fiabilité

Vous vous souvenez des cassettes ? Celles-ci étaient bien plus fragiles que leur équivalent numérique, le CD. En effet, leurs bandes se mêlaient ou se brisaient souvent, et le fait de rechercher un morceau spécifique se révélait être une tâche bien fastidieuse. Les CD n'étaient pas simplement plus fiables, mais leur utilisation était également bien plus facilitée. C'est sensiblement la même chose lorsque l'on compare disques durs et disques SSD. L'absence de composants mécaniques induit une usure réduite. En outre, le temps moyen entre pannes des disques SSD Samsung peut atteindre 1,5 million d'heures, contre seulement 0,5 à 0,7 millions pour les disques durs haut de gamme. Les disques SSD présentent l'un des taux d'échec annuel les plus faibles, grâce aux contrôles qualité rigoureux mis en place, ainsi qu'au processus de classification qualitative qui les caractérise. Ce dernier permet d'identifier les meilleurs composants NAND à exploiter dans les disques SSD. Les procédures d'assurance qualité mises en place chez Samsung ont d'ailleurs été reconnues par de nombreux fabricants d'équipement d'origine autour du monde, qui eux-mêmes procèdent à leurs propres vérifications avant d'intégrer un disque à un produit destiné au grand public.

Efficacité

La manière dont un disque dur fonctionne peut se révéler extrêmement laborieuse. En effet, dès qu'une tâche est en cours, le plateau magnétique de celui-ci doit tourner à une vitesse élevée, ce qui entraîne une consommation importante d'énergie. De plus, la tête de lecture mécanique doit constamment se déplacer pour localiser les données appropriées. Un disque SSD, quant à lui, peut accéder à tout type de données, et ce en consommant une quantité infime d'énergie : en moyenne, uniquement 0,127 watts pour le disque SSD 840 Series, contre 1,75 watts pour un disque dur. Enfin, dans la mesure où les disques SSD sont extrêmement rapides, ils passent plus rapidement en mode d'inactivité (au cours duquel ceux-ci ne consommeront que 0,046 watt, contre 0,8 watt pour un disque dur). Ainsi, la durée de vie de la batterie s'en trouve considérablement optimisée.

Conclusion

Si vous optez pour un disque SSD, vous avez l'assurance d'une vitesse incroyablement plus élevée sur votre ordinateur, qui lui-même se révèle plus fiable. En réalité, aucun autre équipement ne peut vous faire bénéficier d'autant d'avantages. Oubliez votre disque dur mécanique dépassé - vous n'en serez que plus productif.

Pourquoi opter pour Samsung

Depuis plus de 6 ans, Samsung est LE fournisseur numéro un de disques SSD. Aucune autre entreprise ne peut vous faire profiter d'un tel savoir-faire, et ce pour de nombreuses années encore.

02 La configuration système requise par les disques SSD

Informations générales sur l'interface SATA

La norme SATA permet à un périphérique de stockage, comme un disque SSD, de communiquer avec un système hôte (PC ou ordinateur portable, entre autres). Grâce à celle-ci, les fonctionnalités de stockage sont optimisées, qu'il s'agisse de requêtes de type E/S (ou lecture/écriture) de base ou d'options plus avancées comme le Native Command Queuing (NCQ), le remplacement à chaud, la gestion de l'alimentation et la prise en charge RAID. La norme SATA a été améliorée à de nombreuses reprises, pour toujours plus de performances. La version de l'interface SATA dont bénéficie un PC a une incidence directe sur les performances d'un disque SSD. Pour cette raison, il est particulièrement important d'être familier des diverses variantes et de leurs caractéristiques.

Versions de la norme SATA

Génération	Vitesse	Fonctionnalités spéciales	Illustration
SATA 1.0	1,5 Go (150 Mo/s)		Connecteur pour interface Serial ATA Connecteur d'alimentation Serial ATA
SATA 2.0	3 Go (300 Mo/s)	Prise en charge du Native Command Queuing (NCQ)	
SATA 3.0	6 Go (600 Mo/s)	Gestion du NCQ, gestion améliorée d l'alimentation, prise en charge de nouveaux connecteurs, utilisation simultanée de plusieurs commandes TRIM	
SATA 3.1	6 Go (600 Mo/s)	Prise en charge de la norme mSATA	
SATA 3.2	8 Go/s et 16 Go/s (800 Mo/s et 1 600 Mo/s)	Prise en charge de la norme SATA Express	

SATA 1.0

En 2003, la norme SATA I (ou SATA 1,5 Go/s) est la première mise à disposition. Comme son nom l'indique, celle-ci permet les communications pouvant atteindre 1,5 Go/s. Cette version ne prend pas en charge certaines fonctionnalités de stockage modernes, comme le Native Command Queuing. Les taux de transfert maximaux induits sont d'environ 150 Mo/s, ce qui constitue une légère amélioration par rapport à l'ancienne interface PATA (ou UDMA 133), que la norme SATA I est venue remplacer et qui proposait une vitesse maximale de 133 Mo/s.

SATA 2.0

La norme SATA 2.0 (ou SATA 3 Go/s) constitue la deuxième génération. Mise à disposition en 2004, elle permet les communications pouvant atteindre 300 Mo/s. Cette version est compatible avec le Native Command Queuing, une fonctionnalité permettant d'améliorer les performances en mode multitâches. La norme 2.0 est compatible avec les disques durs les plus puissants du marché. Cependant, ce n'est pas nécessairement le cas avec les disques SSD. Les ordinateurs achetés à partir de 2005 sont généralement équipés de l'interface SATA 2.0.

SATA 3.0

Mise à disposition en 2009, la norme SATA 3.0 (ou SATA 6 Go/s) constitue la troisième génération. Elle permet les communications pouvant atteindre 600 Mo/s (surcharges éventuelles prises en compte). En plus de garantir un fonctionnement plus rapide, cette version prend également en charge le Native Command Queuing, inclut des fonctionnalités de gestion de l'alimentation améliorées et permet de traiter simultanément plusieurs commandes TRIM et requêtes d'E/S (contrairement aux anciennes versions). Bien que cette norme soit compatible avec les disques SSD d'aujourd'hui, il est très probable qu'elle ne soit prochainement plus à même de pallier les nouvelles avancées en la matière. La plupart des disques SSD actuels en sont dotés, bien qu'ils soient également compatibles avec les versions antérieures.

mSATA

La norme mSATA a été développée pour répondre aux besoins induits par des ordinateurs portables toujours plus fins. Les petits ordinateurs portables nécessitant des disques SSD moins volumineux, des connecteurs eux aussi de taille réduite sont également requis. Les ordinateurs portables dotés de l'interface mSATA rencontrent de plus en plus de succès, bien qu'ils ne représentent encore qu'une faible portion du marché. Les vitesses de transfert maximales sont équivalentes à celles proposées par l'interface SATA 3.0.

SATA Express

La norme SATA Express prend en charge des vitesses excédant celles proposées par la norme SATA 6 Go/s, grâce à l'interface PCI Express (PCIe) dont elle profite. Les vitesses peuvent être augmentées et atteindre 8 ou 16 Go/s (voire plus). Les nouvelles cartes mère sont dotées aussi bien d'emplacements SATA Express que SATA. De plus, l'interface SATA Express est compatible avec la norme SATA 3.0 antérieure.

Impact de la norme SATA sur les performances des disques SSD

Version de la norme SATA

La plupart des disques SSD actuellement disponibles sur le marché sont conçus pour fonctionner avec la norme SATA 6 Go/s (SATA 3.x). Cependant, de nombreux utilisateurs disposent toujours d'anciens équipements, non compatibles avec les dernières versions de l'interface. Les SSD sont toutefois rétrocompatibles avec ces dernières. Il n'en reste pas moins que, dans de telles situations, des restrictions s'appliqueront au niveau de la bande passante (par exemple, un disque SSD profitant de la norme SATA 6 Go/s, et connecté à un ordinateur profitant de la norme SATA 3 Go/s, ne pourra pas vous faire bénéficier de vitesses de transfert supérieures à 300 Mo/s, même si 500 Mo/s sont normalement prévus). Pour cette raison, il est important d'être au fait des capacités de son PC existant avant d'opter pour un disque SSD.
Samsung est conscient du fait que de nombreuses personnes utilisent toujours d'anciens ordinateurs dotés de l'interface SATA 2.0 dans un cadre privé ou professionnel, mais également que celles-ci pourraient néanmoins grandement tirer parti d'un disque SSD. C'est pourquoi, lors de sa conception, le 840 Series a été optimisé afin de vous permettre de bénéficier des performances maximales envisageables sur toutes les interfaces SATA, aussi bien les plus anciennes que les plus récentes. Comme l'indique le tableau ci-dessous, les performances du 840 Series dépassent à la fois celles du 830 Series (SATA 6 Go/s) et du 470 Series (SATA 3 Go/s), lorsque connectés au même port SATA 3 Go/s.

Améliorations en matière de performances avec la norme SATA 3 Go/s (470 Series)

	Tâche séquentielle		Tâche aléatoire (4KB, Q32)	
	Lecture	Écriture	Lecture	Écriture
470 (256 Go)	100 %	100 %	100 %	100 %
830 (256 Go)	+ 4 %	+ 0 %	+ 52 %	+ 95 %
840 (250 Go)	+ 8 %	- 2 %	+ 68 %	+ 179 %
840 PRO (256 Go)	+ 8 %	+ 6 %	+ 68 %	+ 179 %

*Résultats obtenus suite à des tests réalisés en interne. Performances séquentielles évaluées à l'aide de CrystalDiskMark. Performances aléatoires évaluées à l'aide d'Iometer 2010.
Configuration système (SATA 3 Go/s et 6 Go/s) : Windows 7 Ultimate x64 SP1, processeur Intel Core i7-3770 de 3,4 Ghz, 4 Go de DDR3, jeu de puces Z77 Intel 7-Series.

En réalité, les performances du 840 Series dépassent celles de tous les disques SSD avec norme SATA 3 Go/s disponibles sur le marché. L'achat d'un 840 Series constitue un excellent investissement pour le futur. En effet, vous pouvez très bien l'utiliser aujourd'hui avec la norme SATA 3 Go/s, puis avec un équipement SATA 6 Go/s que vous pourriez éventuellement acquérir par la suite. Les disques conçus pour fonctionner avec une version antérieure de la norme SATA sont limités de par leur matériel enclin à l'usure, et ne peuvent pas prendre en charge la bande passante nécessaire à tout type d'interface SATA.
De nombreuses cartes d'extension SATA sont disponibles sur le marché. Celles-ci permettent de mettre à niveau les ports SATA d'un système donné. Elles sont toutefois sujettes à un certain taux de surcharge, et ne permettront pas à un disque SSD moderne de profiter du débit dont il a besoin. Pour cette raison, Samsung recommande de connecter votre disque SSD 840 Series à un port SATA 3.0 (6 Go/s) natif.
Il est assez simple de localiser un port SATA 3.0 (6 Go/s) natif, bien qu'une certaine vigilance soit de mise. La plupart des cartes mère sont dotées à la fois d'un port SATA 3.0 et d'un port SATA 2.0, souvent situés côte à côte. Bien qu'ils soient généralement associés à une couleur spécifique, aucune ne correspond réellement à une version donnée de la norme SATA. Il est donc particulièrement important de lire les indications apposées.



Optimiser les fonctionnalités SATA grâce à l'interface AHCI

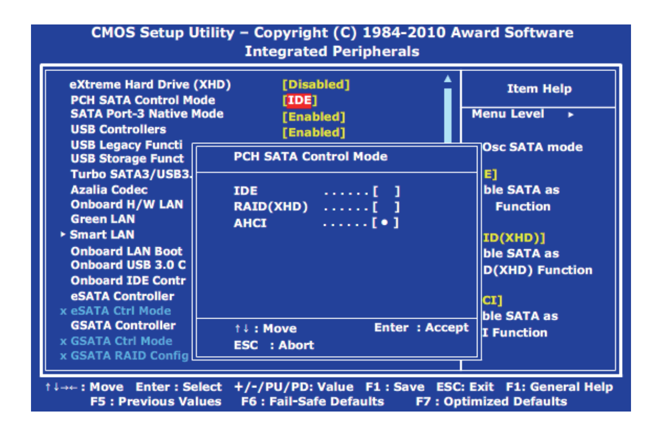
L'interface AHCI (Advanced Host Controller Interface) est une interface ouverte développée par Intel, et permettant l'utilisation de fonctionnalités SATA avancées (comme le Native Command Queuing, le branchement à chaud ou la gestion de l'alimentation). En d'autres termes, elle rend possible la communication de divers périphériques de stockage avec le système hôte. Pour profiter au mieux de votre disque SSD 840 or 840 PRO Series, activez le mode AHCI via le BIOS.

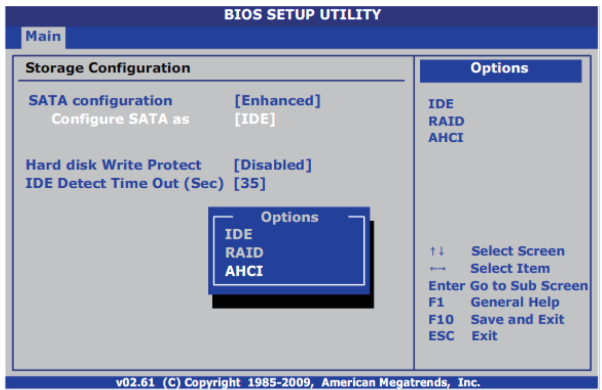
Si le mode AHCI n'est pas correctement configuré sur votre système, l'amélioration des performances se verra réduite de 80 à 90 %, car une seule tâche pourra être prise en charge à la fois. Dans la mesure où les dernières versions de Windows (y compris Windows Vista et Windows 7) incluent des pilotes AHCI standard, il n'est pas nécessaire d'installer ces derniers manuellement. Néanmoins, certains anciens systèmes peuvent ne pas prendre en charge le mode AHCI, même s'ils sont équipés d'une interface SATA 3 (6 Go/s). Utilisez le logiciel Magician de Samsung pour savoir si le mode AHCI est ou non pris en charge par votre PC, et/ou activé sur celui-ci.

Comment s'active le mode AHCI ?

La plupart des PC récents prennent en charge le mode AHCI, activé par défaut sur ceux-ci. Si ce n'est pas le cas pour votre système, vous pouvez manuellement l'activer via le BIOS. Bien que la procédure diffère légèrement en fonction de la version du BIOS, les étapes principales à effectuer restent toutefois identiques. Redémarrez votre ordinateur, puis appuyez sur la touche appropriée pour accéder au BIOS (il s'agit généralement de la touche Suppr, F2 ou F10). Recherchez la section « Périphériques intégrés » ou « Configuration du stockage ». Définissez le réglage « Configurer norme SATA en tant que » ou « Mode de contrôle SATA PCH » sur « AHCI ». Consultez le mode d'emploi de votre PC pour connaître les instructions spécifiques à votre modèle.

Idéalement, le mode AHCI doit être activé via le BIOS AVANT que le système d'exploitation ne soit installé. C'est généralement le cas sur les systèmes récents. Dans le cas contraire, et si le mode AHCI est activé via le BIOS sous un système d'exploitation qui ne prenait pas en charge celui-ci à l'origine, il est probable que des problèmes de stabilité se produisent. Sous Windows XP, aucun pilote AHCI natif n'est inclus. Pour cette raison, l'activation du mode AHCI se révèle alors une tâche particulièrement ardue pour l'utilisateur, qui doit lui-même localiser et installer les pilotes appropriés au système d'exploitation. En général, les fournisseurs de jeux de puces (comme Intel, AMD ou nVIDIA) disposent de leurs propres pilotes AHCI, destinés notamment aux utilisateurs de Windows XP. Consultez le site Web du fournisseur de votre carte mère, ou reportez-vous au fabricant de votre PC, pour le savoir.



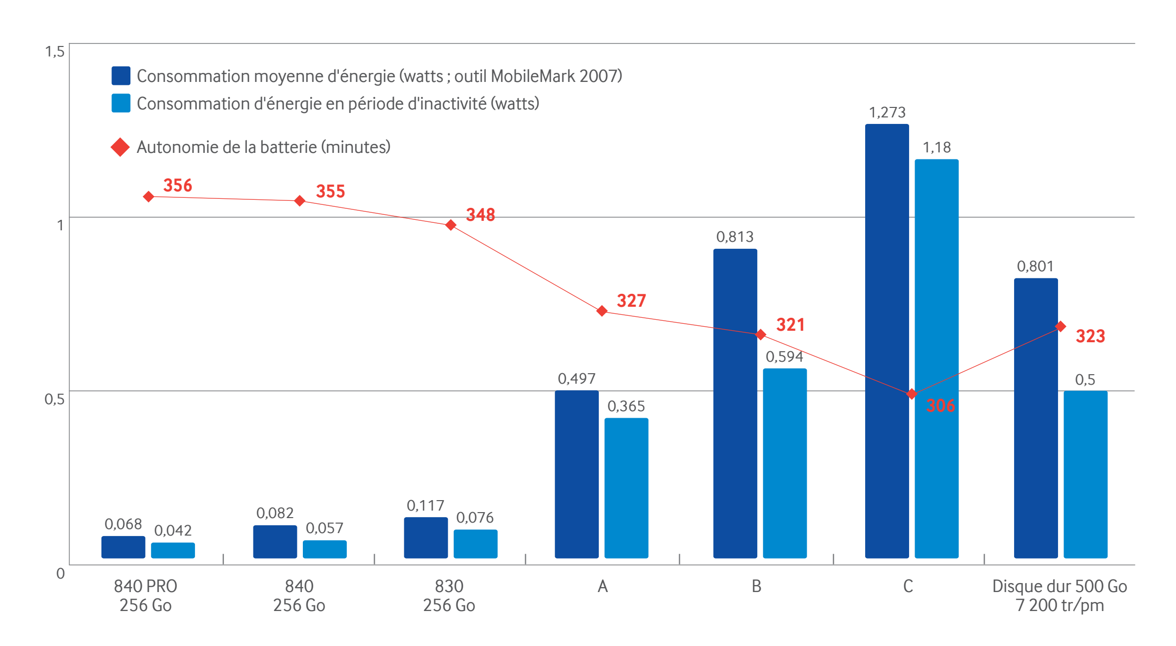


Quels sont les avantages du mode AHCI pour les disques SSD Samsung ?

Une consommation bien moindre en énergie

C'est grâce au mode AHCI que les disques SSD Samsung peuvent vous faire profiter de telles économies d'énergie. En effet, sans mode AHCI, le disque SSD ne peut pas communiquer avec le système hôte et ainsi bénéficier de fonctionnalités avancées de gestion de l'alimentation, comme la gestion de l'alimentation initiée par l'hôte (gestion HIPM) et la gestion de l'alimentation initiée par le périphérique (gestion DIPM). L'interface SATA physique (appelée également « interface PHY ») induit une consommation très élevée d'énergie, alors que les fonctionnalités de gestion HIPM et DIPM permettent de faire passer celle-ci en mode d'économies d'énergie. Après une durée définie d'inactivité, l'hôte ou le périphérique peuvent faire en sorte que l'interface PHY passe dans ce même mode. Les disques 840 et 840 Pro Series de Samsung s'appuyant de manière considérable sur la gestion DIPM, ils constituent actuellement les périphériques nécessitant le moins d'énergie.

Sans la gestion HIPM ou DIPM, la consommation serait extrêmement plus élevée, comme l'indique le graphique ci-dessous (voir la colonne C). De manière générale, de telles fonctionnalités de gestion sont activées par défaut sur les ordinateurs portables. Ce n'est pas le cas des ordinateurs de bureau, qui eux ne sont pas soumis aux contraintes liées à la batterie. Ainsi, leur consommation d'énergie (due au disque dur) est plus importante.



Native Command Queuing (NCQ)

Le mode AHCI se révèle également important car il permet aux disques SSD Samsung de profiter de performances QD32 aléatoires maximales. En effet, le Native Command Queuing ne peut s'effectuer sans ce mode. Dans la mesure où les disques SSD se caractérisent par des vitesses extrêmement élevées, la capacité de stockage ne constitue plus un problème. Le Native Command Queuing permet à un disque SSD de remédier à toute latence éventuelle au niveau de l'hôte (option non proposée avec un disque dur traditionnel). En outre, il permet au contrôleur SSD de traiter les commandes en parallèle, ce qui accentue là encore les performances et réduit la latence.

Branchement à chaud

L'utilisation du mode AHCI est nécessaire si vous souhaitez profiter de la fonctionnalité de branchement à chaud. Grâce à elle, il est possible de connecter un disque SSD à un système, ou de le débrancher, sans avoir à éteindre l'ordinateur. Ceci se révèle particulièrement utile avec les systèmes dotés de plusieurs disques, au sein desquels un disque SSD est utilisé en tant que disque secondaire. Au lieu de quitter tous les programmes en cours d'exécution et d'éteindre l'ordinateur, il vous suffit de connecter un nouveau disque SSD secondaire sans avoir à effectuer d'autres étapes fastidieuses.

Que faire si mon système ne prend pas en charge le mode AHCI ?

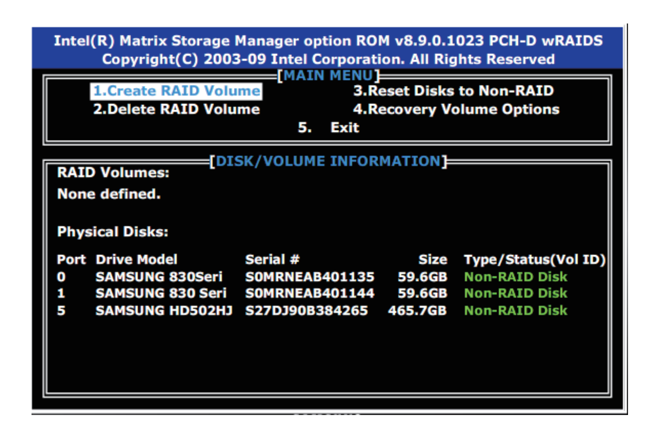
Si votre système ne prend pas en charge le mode AHCI, ou si vous ne pouvez pas activer ce dernier, votre système s'exécute alors en mode « Émulation IDE ». Le mode « Émulation IDE » fonctionne sur le même principe que l'ancienne interface ATA de type « Integrated Drive Electronics ». Bien que votre disque SSD ne puisse dans ce cas pas exploiter son réel potentiel, et tirer parti des dernières fonctionnalités SATA, il sera néanmoins toujours utilisable sur votre système.

Conclusion sur le mode AHCI

L'activation du mode AHCI se révèle particulièrement importante, dans la mesure où elle permet d'accroître les performances de votre disque SSD. Si vous remarquez que ces dernières sont moins élevées qu'elles ne le devraient, vérifiez tout d'abord si ce même mode est correctement configuré. Le logiciel Magician 4.0 Samsung peut vous assister dans cette opération. Une fois configuré, le mode AHCI permet à votre disque SSD de réduire sa consommation en énergie tout en vous faisant profiter de performances hors normes.

Améliorations des performances SATA grâce à l'architecture RAID

Les disques SSD d'aujourd'hui tirent pleinement parti des performances de l'interface SATA 3.0 actuelle. Au lieu de faire usage d'un seul disque dans une configuration SATA, il est en effet possible d'en relier deux ou plus, et ce grâce à la prise en charge RAID.



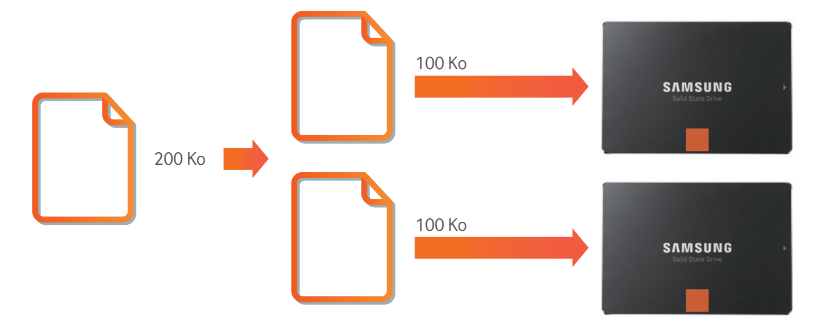
Le système de stockage RAID (Redundant Array of Independent/Inexpensive Disks) est un système au sein duquel au moins deux disques sont combinés dans une même unité logique. Il est utilisé pour accroître les performances et la fiabilité. Les données peuvent être distribuées entre les divers disques d'une matrice RAID, de diverses manières (par le biais de plusieurs niveaux RAID). Les niveaux RAID les plus courants sont les niveaux RAID 0 et RAID 1. Suite à la mise à disposition des jeux de puces 7 Series et des derniers pilotes Intel Rapid Storage Technology (version 11 ou ultérieure), Intel prend désormais totalement en charge la technologie SSD, y compris la commande de maintenance TRIM dans les matrices RAID 0. Auparavant, l'absence de la commande TRIM dans ces dernières entraînait une réduction des performances. Celle-ci étant désormais intégrée, il peut se révéler utile d'en savoir plus sur les diverses caractéristiques et avantages de la technologie RAID.

Niveaux RAID

RAID 0

Le niveau RAID 0, destiné à accroître la vitesse et nécessitant l'utilisation de deux disques au minimum, permet de diviser les fichiers en diverses couches, réparties sur les disques et écrites en parallèle. Ainsi, il est également possible de lire des sections plus réduites du fichier d'origine. Ce procédé de parallélisme est celui qui permet au niveau RAID 0 de fournir des performances si élevées. Cependant, si un disque présente un problème, toutes les données constituant les couches sont perdues. Plus le nombre de disques ajoutés à la matrice est élevé, plus le risque l'est également.

Un parallélisme qui permet d'améliorer les performances

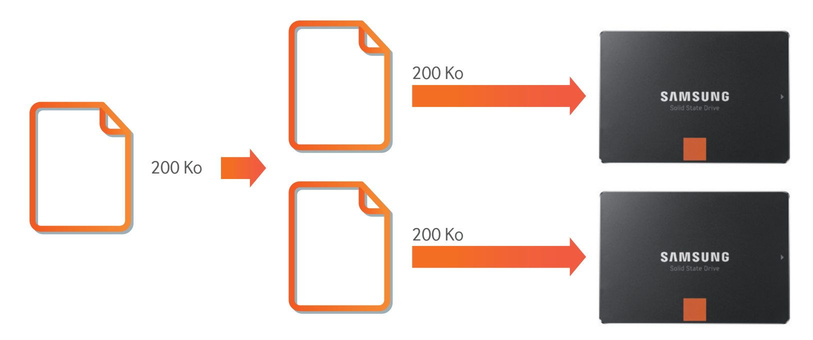


RAID 1

Le niveau RAID 1, nécessitant lui aussi deux disques au minimum, permet d'écrire des données de manière identique sur plusieurs disques. Conçu dans un souci de redondance, ses performances sont similaires à celles d'un seul disque SSD. Ainsi, la matrice continue de fonctionner tant qu'un disque, au moins, est opérationnel. La capacité est limitée à celle du plus petit

disque de la matrice. L'objectif principal est de réduire le temps d'interruption en cas d'anomalie matérielle. Cependant, et malgré sa capacité de redondance, cette solution ne saurait remplacer un bon système de sauvegarde car elle ne permet pas d'éviter la corruption des données ou d'éventuelles failles de sécurité.

Un parallélisme qui permet d'améliorer les performances



Quelles personnes doivent utiliser la technologie RAID ?

Tout utilisateur d'un ordinateur de bureau peut implémenter la technologie RAID assez facilement. Cependant, seule une catégorie spécifique de personnes ont réellement intérêt à investir dans celle-ci. Comme indiqué plus haut, chaque niveau RAID est adopté pour une raison particulière.

Le niveau RAID 0, dont les vitesses en lecture et écrite sont extrêmement élevées, constitue la solution idéale pour les personnes travaillant avec des fichiers volumineux devant être modifiés rapidement, comme les graphistes utilisant Adode Photoshop, ou les vidéastes utilisant Avid. Certains joueurs peuvent également apprécier les avantages du niveau RAID 0. Cependant, car ne permettant pas la redondance, le niveau RAID 0 n'est pas approprié aux tâches importantes et doit, pour cette raison, être utilisé en association avec un système de sauvegarde fiable.

Le niveau RAID 1, qui permet d'écrire les mêmes données sur deux disques ou plus, est parfait en cas de charges de travail ne pouvant souffrir d'aucune interruption sur le long terme, notamment dans le cadre des petits serveurs. La vitesse est la même qu'avec un seul disque. Ainsi, le seul réel avantage est la redondance, qui permet une reprise rapide en cas de problème affectant le disque SSD. Comme mentionné plus haut, le niveau RAID 1 ne peut remplacer un bon système de sauvegarde. En effet, il ne fournit aucune protection contre les erreurs dont l'utilisateur est à l'origine (par exemple, la suppression accidentelle de fichiers), ou contre la corruption des données.

Pourquoi opter pour Samsung

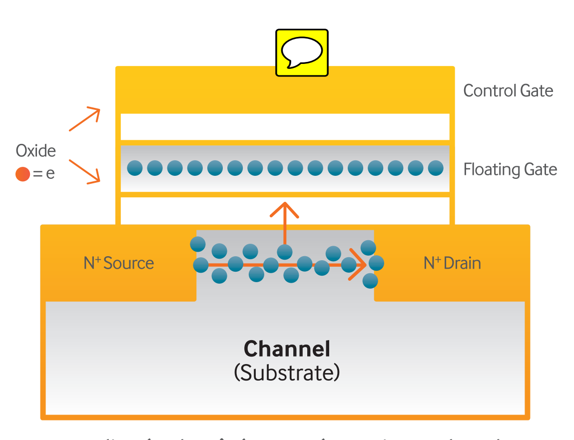
Les disques SSD de Samsung, plus important fournisseur de tels équipements, sont conçus pour s'adapter à diverses configurations matérielles (y compris aux interfaces SATA, qu'elles soient récentes ou plus anciennes). Extrêmement puissants, ils constituent la solution parfaite pour tout PC, neuf ou ayant été acheté il y a quelques années déjà.

03 Informations générales sur la mémoire NAND

Description de la technologie dont votre disque SSD est doté

La mémoire NAND se divise en plusieurs sous-catégories : la mémoire SLC, la mémoire SLC 2 bits, la mémoire MLC 3 bits (également appelée « mémoire TLC »), la mémoire synchrone, la mémoire asynchrone, la mémoire ONFI 1.0, la mémoire ONFI 2.0, la mémoire Toggle 1.0 et la mémoire Toggle 2.0. Pour les profanes, tous ces termes semblent relativement flous. Alors que l'offre en matière de disques SS ne cesse de se diversifier, les décisions à prendre lors de l'achat se révèlent ardues. Poursuivez la lecture de ce document afin de connaître la différence entre les divers types de mémoire NAND.

Présentation de la mémoire FLASH NAND



Les données de la mémoire Flash NAND sont stockées dans une matrice composée de cellules mémoire, elles-mêmes constituées de transistors à grille flottante. Ces derniers, isolés par une couche d'oxyde, se composent d'une grille de contrôle (partie supérieure) et d'une grille flottante (partie inférieure). En cas de tension électrique, les électrons se déplacent entre le dispositif de contrôle et le substrat (voir diagramme situé sur la droite), dans la direction appropriée. Pour programmer une cellule, une tension est appliquée au niveau de la grille de contrôle. Les électrons se dirigent alors vers le haut. La grille flottante, isolée électriquement, fait barrage aux électrons. Dans des conditions normales d'utilisation, ceux-ci peuvent rester à cet endroit pendant de longues périodes. Pour effacer les données d'une cellule, une tension est appliquée du côté opposé, au niveau du substrat, vers lequel les électrons provenant de la grille flottante se dirigent alors.
Une tension élevée est appliquée au niveau de la grille de contrôle pour vérifier l'état d'une cellule. Si la grille flottante est soumise à une certaine charge (les électrons étant rassemblés à cet endroit), le seuil de tension de la cellule concernée est affecté, tout comme le signal provenant de la grille de contrôle et se dirigeant vers le substrat. La quantité exacte de tension nécessaire au circuit détermine l'état de la cellule. Au fil du temps, toutes ces opérations électriques altèrent la structure physique de la cellule. Pour cette raison, chaque cellule profite d'une durée de vie limitée, mesurée par le biais de cycles Programmation/Effacement (P/E). La technique de fabrication et le nombre de bits stockés dans chaque cellule ont également une incidence. Dans la mesure où la mémoire NAND induit des processus complexes, il est nécessaire d'être familier de certaines autres opérations, comme la gestion des blocs erronés, le wear leveling, la récupération de mémoire et l'utilisation d'un code de correction d'erreurs (code ECC). Toutes ces opérations sont gérées par le micrologiciel du périphérique, via le contrôleur SSD.

Différence entre la mémoire NAND de type SLC, MLC 2 bits et MLC 3 bits

La technologie n'a eu de cesse de se développer en fonction des besoins du secteur. Pour faire simple, les données stockées dans la mémoire flash NAND sont représentées par des charges électriques, elles-mêmes stockées dans chaque cellule de la mémoire NAND. Ce qui distingue la mémoire SLC (Single-Level Cell) de la mémoire MLC (Multi-Level Cell) est le nombre de bits pouvant être stockés par chaque cellule. La mémoire NAND SLC permet uniquement de stocker 1 bit de données par cellule. Comme leur nom l'indique, la mémoire NAND MLC 2 bits et la mémoire NAND MLC 3 bits permettent respectivement de stocker 2 et 3 bits par cellule.

Les avantages de la mémoire NAND MLC

Plus le nombre de bits stockés dans une cellule est élevé, plus la capacité de stockage est optimisée. Ainsi, les coûts de fabrication sont réduits, alors que la conception de périphériques, quant à elle, n'a de cesse d'augmenter. On appelle ce phénomène le « Bit Growth ». Grâce à celui-ci, la technologie NAND a pu être intégrée à un nombre toujours croissant d'équipements, dans des configurations à la puissance augmentée.
Au départ, seuls les périphériques de stockage externes (comme les périphériques USB) profitaient de la technologie NAND, avec une capacité très limitée. Puissante et fiable, elle fut progressivement intégrée à divers périphériques (comme les appareils photo numériques, les lecteurs MP3 et les téléphones mobiles), puis, enfin, aux périphériques grand public et

aux disques SSD professionnels. Le succès de la technologie NAND était directement dû aux avancées en matière de conception des semi-conducteurs, qui permirent d'ajouter encore plus de bits dans chaque cellule. On ne parla alors plus en mégaoctets (Mo), mais en gigaoctets (Go). La demande augmentant et les prix diminuant, les fabricants ont pu continuer à répondre aux besoins de l'industrie sans que les coûts liés ne soient affectés - un point aussi bien positif pour les clients que pour les concepteurs.

Comparaison coût/capacité

	SLC	MLC 2 bits	MLC 3 bits
Prix/Go	€€€€€	€€	€
Stockage externe Clé USB* Carte mémoire*	Milieu des années 1990 4 Mo 2 Mo	Milieu des années 2000 1 Go 1 Go	2009 2 Go À venir
Périphériques numériques Appareil photo numérique Lecteur MP3	Milieu des années 1990 4 Mo 16 Mo	Milieu des années 2000 128 Mo 512 Mo	2011 2 Go
Disque SSD standard (2,5 pouces)	2006 32 Go	2008 64 Go	2012 120 Go
Disque SSD professionnel	2008 50 Go	2012 128 Go	2013 À venir

*Moins de 5 % des cartes mémoire et des clés USB commercialisées depuis 2012 sont dotées d'une mémoire SLC.

Les limites de la mémoire NAND MLC

L'ajout de bits à chaque cellule induit une distinction moins aisée entre les divers états, ce qui réduit la fiabilité, la résistance et les performances. En effet, il est bien plus aisé d'établir si une cellule est complètement saturée ou vide (mémoire SLC) que de déterminer si celle-ci est exploitée à un quart, à moitié, aux trois quarts ou de manière intégrale (mémoire MLC). Pour cette raison, l'écriture et la lecture de mémoire NAND MLC 3 bits peuvent respectivement prendre 4 et 2,5 fois plus de temps qu'avec de la mémoire SLC.
Un autre inconvénient lié au stockage d'un nombre croissant de bits dans les cellules est la vitesse à laquelle celles-ci se dégradent. L'état d'une cellule NAND est déterminé grâce au nombre d'électrons présents au niveau de la grille flottante. Les couches d'oxyde faisant barrage aux électrons s'usent au fil des opérations (notamment lors des effacements). Les propriétés électriques générales de la cellule sont alors affectées, tout comme les opérations ultérieures. En outre, il est possible que certaines « fuites » se produisent au niveau de la grille flottante. Ceci ne constitue pas un problème majeur avec la mémoire NAND SLC, dans la mesure où seuls deux états sont impliqués. Cependant, ce n'est absolument pas le cas de la mémoire NAND MLC 3 bits, qui elle induit 8 états différents. De plus, la distinction entre ces derniers n'est pas nécessairement aisée, seuls quelques rares électrons entrant parfois en jeu. Enfin, la couche d'oxyde s'amenuise malheureusement au fil des avancées technologiques. En effet, plus la taille de la cellule est réduite, plus la couche d'oxyde est mince. Une telle couche s'use plus rapidement, ce qui induit alors une durée de vie raccourcie pour la cellule.

La mémoire NAND MLC aujourd'hui

Pour tenter de pallier les limites de la technologie NAND, les fabricants ont favorisé de grandes avancées en la matière. Les algorithmes de tri permettent notamment à des fabricants de disques SSD, comme Samsung, de n'opter que pour des puces NAND haute qualité. La fonctionnalité avancée de wear leveling garantit une usure uniforme des cellules, pour ainsi éviter tout problème au niveau du disque et assurer des performances continues. Les algorithmes de récupération de mémoire, quant à eux, allouent de l'espace de stockage de manière préventive, pour des tâches d'écriture améliorées. Enfin, l'utilisation du code ECC de correction d'erreur permet de détecter des erreurs au niveau des bits, dues à l'usure naturelle des cellules NAND individuelles, et d'y remédier. Toutes ces opérations relèvent de l'over-provisioning, un processus grâce auquel le contrôleur SSD profite toujours d'espace en quantité suffisante lors des opérations dont il est à l'origine. Par mesure de précaution, certains fournisseurs font en sorte que l'over-provisioning s'effectue au moins sur une certaine échelle. Il est néanmoins toujours possible de réserver de l'espace supplémentaire pour bénéficier de performances encore plus optimales (par exemple, en cas de charges de travail conséquentes).

Caractéristiques de la mémoire NAND

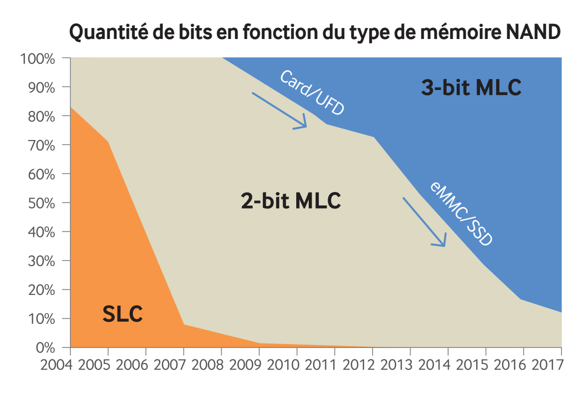
	SLC	MLC 2 bits	MLC 3 bits
Bits par cellule	1	2	3
Performances	★★★★	★★★	★★
Résistance	★★★★	★★★	★★
Complexité de la correction et de la détection d'erreurs	★★	★★★	★★★★

*Les contrôleurs SSD actuels permettent de réduire les risques induits par la mémoire NAND MLC 2 bits et NAND MLC 3 bits grâce à certaines techniques, comme l'utilisation d'un code ECC de correction d'erreurs.

En plus des innovations mentionnées plus haut, la tendance actuelle consistant à toujours accroître la capacité de stockage a d'autres avantages. En effet, des capacités plus élevées vont de pair avec des performances accrues, dans la mesure où l'augmentation du nombre de puces NAND, dans un disque SSD, permet une parallélisation plus importante. De cette manière, il est possible de contrecarrer la lenteur qui caractérise la mémoire NAND MLC, par opposition à la mémoire SLC qui la précéda. Ceci explique également pourquoi la mémoire NAND peut vous faire profiter de performances, d'une durée de vie et d'une fiabilité bien différentes. Enfin, l'espace supplémentaire disponible permet au contrôleur de tirer parti des ressources non exploitées.
Toutes ces avancées en matière de technologie NAND ont permis la conception de disques commercialisés à un coût moindre, fiables, résistants et répondant aux besoins d'utilisateurs toujours plus nombreux.

Tendances du secteur

L'histoire se répète. Cette expression s'applique même à la technologie NAND ! Le secteur des technologies de l'information et de l'électronique grand public, qui équipe lecteurs MP3, smartphones, cartes mémoire, clés USB, GPS et autres périphériques à grand renfort de puces NAND, a complètement tiré profit des capacités de stockages accrues, et ce à des prix toujours plus attractifs. C'est aujourd'hui au tour des PC de profiter de ses innovations. En effet, les disques durs traditionnels sont de peu à peu supplantés par les disques SSD. Le phénomène « Big Growth » s'accompagne d'un engouement de plus en plus constant pour les périphériques NAND avec mémoire MLC 3 bits. Il est d'ailleurs probable que ces derniers occupent rapidement une place importante sur le marché des disques SSD.



En réalité, les performances de la mémoire NAND MLC 2 bits sont bien plus élevées que celles normalement requises par la plupart des tâches. En effet, peu d'applications nécessitent une telle puissance et fiabilité de nos jours. Pour cette raison, les avantages qui en découleront peuvent résolument justifier de légers compromis en matière de performances. Les périphériques de stockage NAND profiteront toujours d'une durée de vie optimisée, mais seront proposés à des prix défiant toute concurrence, et permettant à un nombre croissant d'utilisateurs d'en profiter.
C'est dans cette optique que Samsung a intégré une mémoire NANC MLC 3 bits au disque SSD 840 Series. Comme indiqué plus haut, un disque SSD aux capacités plus élevées est synonyme de performances et de résistance elles aussi augmentées. Pour cette raison, l'intégration de cette technologie ne peut qu'être un atout certain. La mémoire MLC 3 bits ne tardera probablement pas à révolutionner le monde du stockage...

Mémoire NAND asynchrone et mémoire NAND synchrone

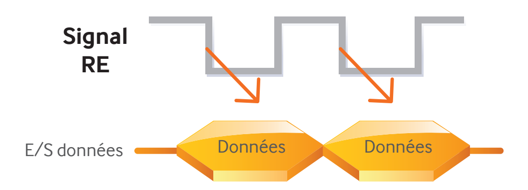
Chaque périphérique électronique induit un signal qui coordonne la vitesse à laquelle les commandes sont exécutées. Ce même signal joue, en quelque sorte, le rôle d'un conducteur qui synchroniserait le tout. Les périphériques NAND utilisent deux signaux : le signal RE (Read Events) et le signal WE (Write Events). Au fil du temps, le développement d'un nouveau type de signal, le signal stroboscopique, s'est toutefois révélé nécessaire. Présent dans toutes les configurations NAND DDR récentes, ce signal stroboscopique permet au contrôleur de prendre en charge les tâches de lecture et d'écriture à une vitesse élevée. Le signal stroboscopie s'initialise après le lancement d'une telle tâche au niveau de l'hôte, un peu comme un chronomètre démarrerait et s'interromprait en fonction des besoins. La tâche en cours détermine le rôle, légèrement différent, joué par le signal stroboscopique. Lors d'une tâche d'écriture, il est directement géré par le contrôleur. C'est l'inverse lors d'une tâche de lecture.
La mémoire NAND de type ONFI 2.0 a, quant à elle, permit l'introduction de la notion de synchronisme. Les périphériques à mémoire synchrone comprennent une horloge, qui, dès lors qu'elle est alimentée, continue à fonctionner (comme une horloge murale, pour rester dans la comparaison). Le signal stroboscopique s'appuie sur cette même horloge. Cependant, les configurations NAND ONFI utilisent uniquement le signal stroboscopique, tout comme les configurations NAND Toggle, elles-aussi asynchrones.

Asynchrone **Synchrone**

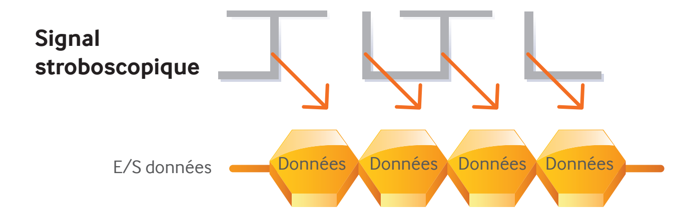


Mémoire NAND traditionnelle et mémoire NAND DDR

Le développement de la mémoire NAND DDR est allé de pair avec une augmentation de la vitesse. La mémoire NAND traditionnelle, également appelée mémoire NAND SDR (Single Data Rate), permettait uniquement de traiter des données au niveau d'un seul « front » du signal stroboscopique. Ceci caractérise également la mémoire ONFI 1.0 et toutes les configurations NAND antérieures à la configuration Toggle, développées par Samsung et Toshiba. Une tâche de lecture est illustrée ci-dessous.



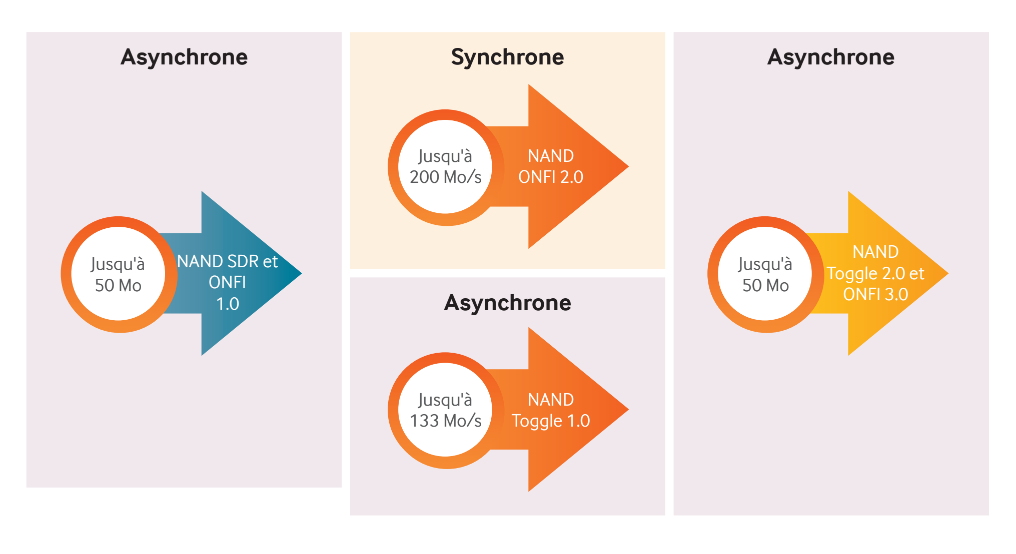
Les mémoires NAND plus récentes prennent en charge les données au niveau des deux « fronts » du signal stroboscopique. Ce fonctionnement rappelle celui de la mémoire RAM DDR (Double Data Rate).



Le fonctionnement de la mémoire NAND DDR Toggle est très similaire à l'illustration ci-dessous. Le signal stroboscopique se caractérise alors par des impulsions montantes et descendantes au cours desquelles la mémoire NAND DDR Toggle traite les données.
Le traitement des données au niveau des deux « fronts » du signal stroboscopique entraîne une amélioration conséquente de la vitesse et des performances. Les diverses générations de mémoire NAND DDR Toggle et ONFI se distinguent par la vitesse à laquelle ce même signal (ou l'horloge, dans les configurations NAND ONFI synchrones) peut effectuer un cycle.

Mémoire NAND Toggle et mémoire NAND ONFI

Les divers fabricants ne proposent pas tous les mêmes configurations NAND. Par exemple, Samsung et Toshiba conçoivent de la mémoire NAND de type Toggle. D'autres, de la mémoire de type ONFI.
Chaque génération de mémoire NAND, qu'il s'agisse de mémoire de type Toggle ou ONFI, permet de bénéficier de vitesses différentes. La mémoire NAND de type ONFI 1.0 et la mémoire de configuration antérieure à la configuration Toggle, toutes deux asynchrones et conçues par Samsung et Toshiba, se caractérisent par des vitesses pouvant atteindre 50 Mo/s. On parle respectivement de 200 Mo/s et de 133 Mo/s pour la mémoire NAND ONFI 2.X (synchrone) et Toggle 1.0 (asynchrone), et de 400 Mo/s pour la mémoire NAND ONFI 3.0 et Toggle 2.0 (toutes deux asynchrones). Les puces NAND actuelles sont de type Toggle 2.0 ou ONFI 3.x.



Mais comment choisir ? Les dernières puces NAND ONFI doivent à la fois être compatibles avec les systèmes synchrones et avec les systèmes asynchrones. Dans la mesure où la mémoire NAND Toggle a toujours été asynchrone, la configuration 2.0 est moins complexe et se révèle plus flexible. Ceci permet alors de concevoir de plus petites puces, et de développer des produits de nouvelle génération plus rapidement. Enfin, Samsung et Toshiba étant LES leaders de la mémoire NAND, de nombreux secteurs ont choisi d'opter pour la configuration Toggle.

Type de mémoire NAND et performances liées

De quelle manière la vitesse offerte par les diverses puces NAND influe-t-elle sur les performances générales d'un disque SSD ? Le fait d'utiliser une mémoire NAND synchrone ou asynchrone n'a pas d'incidence sur les performances d'un disque SSD. C'est la génération (SDR/ONFI 1.0, Toggle 1.0 ou ONFI 2.0, par exemple) qui importe. Pour cette raison, lorsque les performances sont évoquées, la prise en compte du caractère synchrone ou asynchrone n'a que peu de sens.

Pourquoi opter pour Samsung

Leader n °1 du marché depuis plus de 20 ans, Samsung profite de l'expérience la plus conséquente en matière de mémoire NAND. De plus, nous sommes extrêmement familiers du moindre composant de votre disque SSD. Alors que les fabricants de contrôleurs génériques doivent constamment faire en sorte que leurs puces fonctionnent aussi bien avec les mémoires NAND Toggle que les mémoires ONFI, Samsung est en mesure de proposer des configurations parfaitement compatibles avec sa propre technologie de contrôleur. Grâce à cela, vous obtenez un produit aux performances et à la fiabilité inégalée - un produit que seul Samsung peut concevoir.

04 Présentation des disques SSD

Un aperçu



Bien qu'un disque SSD semble être un périphérique anodin à première vue, il n'en est rien. En effet, afin de garantir le fonctionnement toujours optimal de celui-ci, le contrôleur SSD doit gérer des algorithmes complexes en matière de performances et d'autonomie. Pour comprendre le rôle clé que jouent ces mêmes algorithmes, il est important d'être au fait des limites induites par la mémoire NAND, et de la manière dont celles-ci sont palliées.

Écriture et suppression de données au niveau de la mémoire NAND



Avant toute chose, découvrons comment des données sont écrites et supprimées au niveau d'une puce NAND. Les données sont stockées dans une unité appelée « page », dont la taille est limitée et pouvant recevoir des données uniquement lorsque vierge. Pour cette raison, si vous souhaitez enregistrer des données sur une page en contenant déjà, il est nécessaire d'effacer ces dernières au préalable. Vous vous dites probablement que cela a l'air simple, à ceci près que chaque page appartient à un groupe de pages, lui-même appelé « bloc ». Alors que les données sont écrites sur des pages, elles peuvent uniquement être supprimées par blocs. Utilisons une analogie pour comprendre ce concept. Rappelez-vous l'écran magique de notre enfance. Nous pouvions dessiner sur l'écran jusqu'à ce qu'il soit complètement recouvert, mais lorsque nous souhaitons effacer quelque chose, nous devions agiter l'appareil, puis supprimer le tout simultanément. Imaginez que chaque nouveau trait dessiné est une page, et l'écran le bloc qui regroupe le tout. Si l'on veut, une puce NAND contient de nombreux écrans magiques. Ceci se révèle être un point particulièrement important, car il détermine la manière dont le contrôleur traite la mémoire flash NAND qui contient vos données.

État des performances au fil du temps

En tenant compte des éléments mentionnés plus haut, imaginons maintenant ce qu'il se passerait si vous souhaitiez réutiliser une page contenant d'anciennes données. Sur un disque SSD, pour exploiter à nouveau une page existante mais non valide, les autres pages du bloc (valides, elles) doivent être copiées dans une cellule NAND vierge, alors que le bloc est lui-même supprimé dans son intégralité. L'ensemble des données valides (nouvelles et anciennes) est alors réécrit dans la cellule concernée. Ce processus est complexe et chronophage. Pour cette raison, le contrôleur SSD n'écrase pas les données existantes mais fait usage de la couche de traduction de la mémoire flash, un mécanisme permettant de coordonner les communications entre la mémoire flash NAND et le système hôte. À l'aide de cette même couche, les disques SSD établissent un système de mappage logique vers physique, appelé « adressage par bloc logique ». Les tâches d'écriture au niveau de la mémoire NAND ne doivent pas nécessairement correspondre à celles effectuées au niveau du système hôte. Au lieu de procéder à toutes les copies mentionnées plus haut pour écraser d'anciennes données, le disque SSD écrit les nouvelles données sur la prochaine page disponible, et qualifie les anciennes de données de « non valides ».
En réalité, cette même technique ne fait que retarder l'inévitable : à un certain moment, les performances du disque SSD se verront de toute façon amoindries, que la procédure ci-dessus doive ou non être effectuée. Que se passe-t-il lorsque le disque est saturé ? Plus le disque SSD contient de nouvelles données, moins le nombre de blocs exploitables est élevé. Le périphérique doit alors consolider les données valides dans les blocs restants, afin que l'écriture et les tâches de maintenance puissent s'effectuer. Ce processus de déplacement et de consolidation des données prend du temps, ce qui induit alors des performances plus faibles et nécessite de l'espace disponible. C'est pourquoi l'over-provisioning, qui garantit l'allocation d'une certaine quantité d'espace pour la récupération de mémoire et autres tâches de maintenance, joue un rôle crucial au niveau des performances du disque SSD. En effet, il permet à l'algorithme lié à la récupération des données d'allouer une certaine quantité d'espace au préalable, via la consolidation des données.

Récupération de mémoire

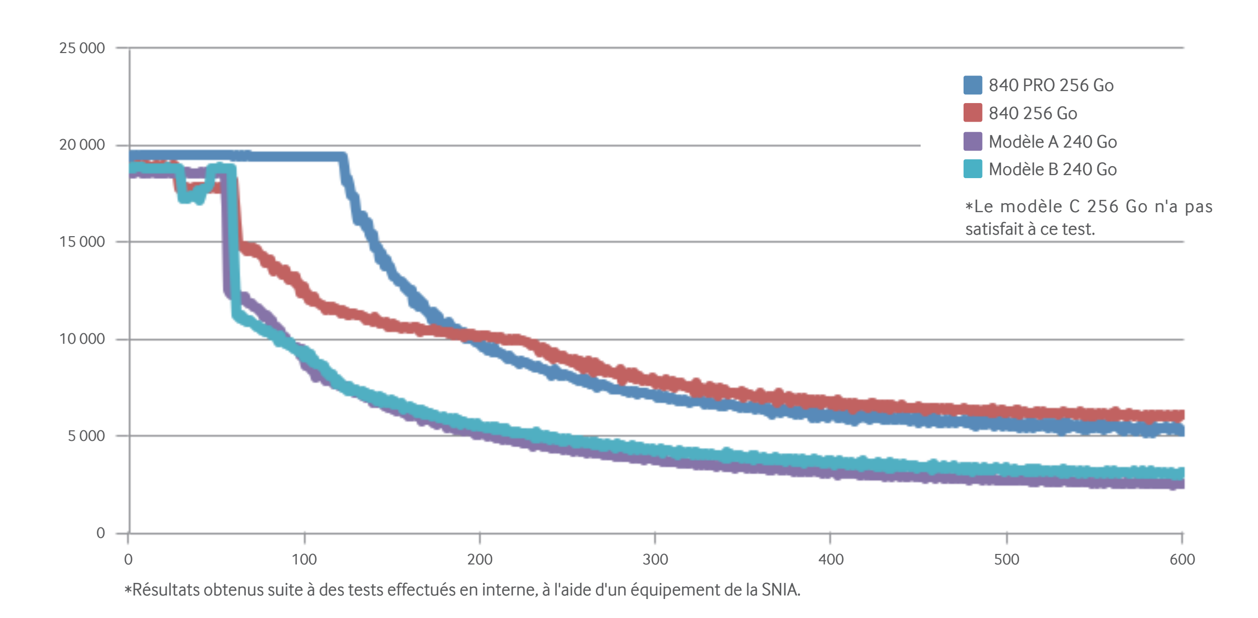


La manière dont le contrôleur SSD prépare les blocs exploitables est appelée « récupération de mémoire » ou, de manière plus imagée, « ramassage de miettes ». Cette dernière expression prête quelque peu à confusion, dans la mesure où ce processus induit la récupération de données viables, et non de « miettes » Le concept sous-jacent est, quant à lui, assez aisé à maîtriser.

L'organisation des données valides est une notion importante au sein d'un disque SSD. En effet, celles-ci sont regroupées ensemble, et peuvent être exploitées bien plus facilement de cette manière, car il est aisé de localiser de l'espace disponible pour l'écriture. Ceci ne se produit malheureusement pas toujours, dans la mesure où le système d'exploitation procède constamment à l'écriture et à la suppression de données de tailles variées, qui se retrouvent ensuite un peu partout sur le disque SSD. La fonctionnalité de récupération de mémoire permet de s'y retrouver au milieu de ce gruyère, via la localisation des données valides, puis leur regroupement. De cette manière, les données non valides sont placées à un endroit distincts et peuvent être effacées pour libérer de l'espace. Aucun retard ne se produit alors lorsque vous tentez d'écrire de nouvelles données sur une page ayant pu contenir, antérieurement, des « miettes ».



Il existe deux méthodes de récupération de la mémoire : une s'exécutant en arrière-plan (lorsque le disque SSD n'est pas sollicité), l'autre au premier plan (lorsque le disque SSD exploite des données). La deuxième méthode s'appliquent sur les disques SSD, qui peuvent ainsi gérer les données et créer de nouveaux blocs à la demande, le tout activement. Ainsi, en cas de charge de travail ne permettant pas au disque d'allouer de tels blocs, les disques SSD constituent la solution parfaite. Le graphique ci-dessous illustre l'évolution des performances en cas de flux de données continu, sur un disque SSD et au cours d'une période de 6 heures. Les disques SSD 840 et 840 PRO Series permettent de bénéficier de performances bien plus élevées. En outre, le 840 PRO garantit des performances maximales s'étalant sur une période plus longue qu'avec de nombreux autres périphériques similaires.



*Résultats obtenus suite à des tests effectués en interne, à l'aide d'un équipement de la SNIA.

La commande TRIM

Les systèmes d'exploitation récents profitent d'une autre fonctionnalité applicable aux disques SSD, la commande TRIM. La commande TRIM permet à un système d'exploitation d'indiquer, à un disque SSD, quand des données doivent être effacées ou ne sont plus valides. Grâce à celle-ci, le processus de récupération de mémoire s'effectue de manière plus optimale, par l'identification des données devant être supprimées. N'oubliez pas que les disques SSD constituent une technologie encore récente - la plupart des ordinateurs ont été conçus pour fonctionner avec un disque dur. Les disques durs ne sont pas soumis aux mêmes limitations en matière de lecture/écriture que les disques SSD. En effet, l'écrasement de données à un endroit spécifique s'effectue facilement sur ceux-ci, sans que les éléments d'origine n'aient besoin d'être supprimés au préalable. Ainsi, lorsque le système d'exploitation procède à la suppression de données, celles-ci ne sont en réalité pas déplacées, L'espace libéré et réutilisable ultérieurement, est, à la place, simplement marqué comme disponible. Par défaut, le système d'exploitation n'indique pas au disque SSD que des données ne sont plus valides, et que l'espace associé est désormais disponible. Cependant, dans la mesure où les disques SSD sont de plus en plus utilisés, il est essentiel que la communication entre le système d'exploitation et le périphérique de stockage s'effectue mieux. C'est là que la commande TRIM entre en jeu. Par le biais de celle-ci, le système d'exploitation peut communiquer l'information mentionnée plus haut

au disque SSD, ce qui permet à ce dernier d'ignorer les données non valides lors du processus de récupération de mémoire. Une fois qu'un bloc est intégralement constitué de pages elles-mêmes composées de données non valides, ce même bloc est considéré comme de l'espace disponible, et son contenu peut être effacé.
La commande TRIM est automatiquement envoyée au contrôleur SSD par le système d'exploitation, à chaque fois qu'un fichier est supprimé. En fonction du système d'exploitation dont ils disposent, tous les utilisateurs ne peuvent pas profiter de la commande TRIM. Sur les PC, celle-ci est prise en charge sous Windows 7 ou version ultérieure. Sur les Mac, elle est uniquement prise en charge lorsque utilisée en association avec les disques SSD OEM d'Apple. Les utilisateurs d'anciennes versions de Windows (Windows XP, Windows Vista) peuvent utiliser la fonctionnalité « Optimisation des performances » du logiciel Magician pour exécuter manuellement la commande TRIM.

Gestion des blocs erronés et code ECC de correction d'erreurs

Avec un disque SSD, les opérations de maintenance ne s'effectuent pas qu'au niveau du disque, mais également au niveau des puces. Dans chaque cellule NAND, chaque page contient quelques octets supplémentaires que le contrôleur SSD utilise pour stocker un « bit de parité ». Le code ECC de correction d'erreurs s'appuie sur ce bit de parité pour pallier à toute insuffisance éventuelle. Lorsque que le contrôleur détecte un problème lors d'une tâche de lecture, le code ECC entre en jeu. S'il n'est pas possible de procéder à une récupération, la fonctionnalité de gestion des blocs erronés du micrologiciel remplace le bloc concerné par l'un des blocs disponibles et réservés. Les blocs erronés peuvent être générés lors de tâches de lecture, de programmation ou d'effacement, et sont activement pris à parti pour garantir les performances attendues.

Wear leveling

La mémoire flash NAND est soumise à une dernière limitation, liée à la durée de vie des cellules. En effet, ces dernières peuvent uniquement supporter un nombre limité de cycles P/E. Le nombre de cycles P/E dépend de la technologie employée (par exemple, 27nm, 21nm ou 19 nm) et du type de mémoire (par exemple, SLC ou MLC). Pour pallier à cela, le micrologiciel du disque SSD fait appel à un algorithme de wear leveling qui permet la répartition équilibrée des tâches de lecture au niveau de toutes les cellules NAND. Ainsi, aucune cellule n'est utilisée inutilement, ou destinée à une usure prématurée. Si un nombre trop élevé de cellules sont non-opérationnelles, le bloc doit être supprimé dans son intégralité comme indiqué plus haut. Cependant, seule une quantité limitée de blocs sont réservés. Ainsi, il est préférable d'éviter d'effectuer cette opération pour accroître le durée de vie du disque.

Conclusion

Toutes les procédures évoquées dans ce document (à l'exception de l'utilisation de la commande TRIM sous des versions antérieures de Windows) ne nécessitent aucune action de la part de l'utilisateur. Alors que les configurations diffèrent, la plupart des disques SS récents profitent de ces fonctionnalités. D'ailleurs, si le wear leveling, le code ECC, la commande TRIM et la fonction de récupération de mémoire n'étaient pas exploitables, le fonctionnement et les performances du disques SSD seraient fortement affectés.

Pourquoi opter pour Samsung

Les fonctionnalités de maintenance, comme le wear leveling et la récupération de mémoire, permettent à votre disque SSD de profiter de performances élevées sur le long terme. Néanmoins, l'utilisation de tous ces algorithmes entraîne une augmentation du nombre de tâches d'écriture au niveau de la mémoire NAND et ainsi, une réduction de la durée de vie. Pour cette raison, il est important de pouvoir bénéficier d'un disque SSD conçu en prenant compte de trois éléments clés : la durée de vie, les performances et la fiabilité. Leader n° 1 du secteur de la mémoire depuis plus de 20 ans et plus important fournisseur de disques SSD, Samsung profite d'une expérience sans pareille dans ce domaine. L'approche unique adoptée par Samsung lors de la fabrication permet un contrôle complet de chaque composant. En choisissant un disque SSD Samsung, vous avez l'assurance de conserver vos données en lieu sûr, et de maintenir votre productivité.

05 Optimisation de la durée de vie et des performances des disques SSD grâce à l'over-provisioning

L'over-provisioning, permettant d'allouer une quantité spécifique d'espace sur un disque SSD (et ce de manière permanente), est une méthode couramment employée pour améliorer les performances et la durabilité des disques SSD. Auparavant, les disques SSD de Samsung ne profitaient pas de cette fonctionnalité. La donne a changé depuis la commercialisation du 840 Series, et suite à l'implémentation de processus de fabrication toujours plus poussés en matière de mémoire NAND. Cependant, l'over-provisioning s'effectue de manière réduite sur les disques les plus courants (et notamment sur le 840 PRO).

Qu'est-ce que l'over-provisioning ?

Un contrôleur SSD est en charge de la gestion du trafic de toutes les données, et du stockage, sur le disque. La technologie NAND, quant à elle, induit de nombreuses opérations sous-jacentes de par sa complexité. En effet, effectuer une tâche d'écriture ne se révèle pas aussi aisé que de placer des données dans une banque de mémoire vide. En outre, chaque cellule NAND profite d'une durée de vite limitée, et peut uniquement supporter un nombre fini de tâches d'écriture/lecture. Enfin, le fait d'écraser d'anciennes données dans une mémoire NAND nécessite l'effacement de la totalité des données du bloc NAND (lui-même pouvant contenir des données toujours valides). Pour cette raison, le contrôleur procède au transfert constant de données afin de permettre une usure uniforme des cellules, et d'allouer, de manière préventive, certains blocs aux tâches d'écriture futures.
Toutes ces opérations requièrent la mise à disposition d'une certaine quantité d'espace, pouvant être utilisée temporairement pour le stockage. À cette fin, le contrôleur SSD exploite tous les emplacements disponibles. L'over-provisioning permet de réserver l'espace mentionné plus haut, mais également de le rendre inaccessible afin que ni l'utilisateur, ni le système d'exploitation ne puissent en tirer parti.

Comment se configure l'over-provisioning ?

Le logiciel Magician de Samsung, simple d'utilisation, permet de configurer l'over-provisioning sur un disque SSD. Cela, en un seul clic. Les configurations appliquées peuvent être modifiées ultérieurement, si besoin.
Certains disques, comme la plupart des disques SSD SandForce et le nouveau 840 Series, dédient un espace à l'over-provisioning de manière permanente. Celui-ci n'est pas configurable par l'utilisateur et dépend du modèle. Il n'existe pas de quantité minimale à réserver ; la capacité et le périphérique permettent de déterminer ce point.
Si vous ne souhaitez pas vous appuyer sur les recommandations du logiciel Magician, ou si vous êtes un utilisateur expérimenté avec des besoins particuliers, vous pouvez définir la quantité d'espace de votre choix pour l'over-provisioning. Pour ce faire, vous devez tenir compte de deux éléments : la manière dont vous utilisez le disque SSD, et la taille de ce dernier. Si vous disposez d'un disque SSD dont la taille est d'au moins 250 Go, il est peu probable que vous utilisiez la totalité de l'espace disponible si vous ne stockez pas des volumes importants de photos, vidéos ou autres fichiers multimédia. Ainsi, un utilisateur standard disposant d'un disque SSD hautes capacités n'a généralement pas besoin de réserver de l'espace pour l'over-provisioning (le disque SSD, quant à lui, utilisant tout de même les emplacements non exploités pour exécuter les algorithmes de maintenance). Cependant, si vous possédez un disque SSD de petite taille, il est recommandé d'allouer une certaine quantité d'espace à cette fin (comprise entre 6,7 et 10 % de l'espace total), et ce afin d'éviter toute saturation. Bien que le fait qu'un disque soit saturé ne présente en lui-même aucun risque, l'incidence que cela a sur les performances est toutefois particulièrement négative. Les personnes disposant de plus petits disques sont davantage susceptibles d'utiliser la totalité de l'espace disque, ce qui entraîne alors une réduction de l'espace exploitable par le contrôleur SSD. De plus, l'allocation de blocs, ainsi que la réalisation de tâches de maintenance basiques, se révèlent plus compliquées.
L'over-provisioning doit également être appliqué en fonction de l'utilisation générale et de la charge de travail. Mais pourquoi faut-il prendre en compte tant d'éléments au préalable ? La manière dont les données sont sollicitées constitue un facteur clé. Les opérations entraînant des requêtes en lecture/écriture fréquentes (notamment celles de type aléatoire), soumettent le disque SSD à une charge plus importante. Cette dernière provoque à son tour un phénomène d'amplification d'écriture, lui-même à l'origine d'un nombre de requêtes en écriture plus élevé qu'à l'accoutumée. Les charges de travail conséquentes entraînent une usure plus rapide des cellules NAND, ce qui nécessite une gestion plus poussée des blocs erronés. La suppression d'une cellule NAND requiert la copie, par le contrôleur, de toutes les données valides de cette même cellule dans un nouveau bloc, lui-même provenant d'un ensemble réservé. Si aucun bloc ne peut être utilisé à cette fin, les performances s'amoindrissent. Le wear leveling permet d'équilibrer tout cela et la manière dont chaque cellule est exploitée. Ce processus nécessite également la copie de données d'un bloc vers un autre, ce qui accroît encore davantage les

besoins en matière de blocs disponibles. Pour garantir leur mise à disposition, les algorithmes de récupération de mémoire consolident les données valides et suppriment celles non nécessaires. Ce processus requiert lui aussi des blocs disponibles.
L'over-provisioning optimise les tâches liées à la récupération de mémoire, au wear leveling et à la gestion des blocs erronés en assignant de l'espace disponible au contrôleur, espace que ce dernier utilise lors de la consolidation et du déplacement des données, voire lors de la suppression des cellules n'étant plus exploitables.
Toutes ces tâches expliquent ce phénomène d'amplification d'écriture. En effet, l'écriture des données sur un disque constitue une opération particulièrement complexe.

Pourquoi utiliser l'over-provisioning ?

L'over-provisioning a une incidence directe sur les performances d'un disque SSD soumis à d'importantes charges de travail et comprenant de nombreuses données. Le fait que de l'espace soit déjà alloué à l'avance pour toutes les tâches de gestion affectant la mémoire NAND (la récupération de mémoire, le wear leveling et la gestion des bloc erronés) permet d'économiser un temps certain. De plus, grâce à l'over-provisioning, les procédures de maintenance du disque SSD sont optimisées, ce qui réduit alors toute possibilité d'amplification d'écriture. Faisons une analogie. Vous êtes un chef cuisinier, mais disposez d'un plan de travail de taille très réduit. Lorsque vous préparez un menu constitué de 5 plats à cet endroit, vous devez passer un temps important à déplacer tous les ingrédients et ustensiles nécessaires pour gagner de la place. Maintenant, imaginez que la taille de votre plan de travail soit quadruplée. Vous pouvez alors conserver tous vos ustensiles et ingrédients à portée, sans avoir à répéter plusieurs fois les mêmes gestes, le tout en allant bien plus vite. C'est la même chose avec les disques SSD. Si vous leur permettez de profiter de davantage d'espace, ils fonctionneront alors plus rapidement et efficacement, ce qui limite le phénomène d'amplification d'écriture par la même occasion.

L'over-provisioning et le disque SSD 840 Series

Alors que la technologie n'a de cesse de se développer, les puces deviennent de plus en plus petites. Cependant, plus leur taille se réduit, moins celles-ci sont résistantes. Il est possible de remédier à cela de nombreuses façons, notamment en utilisant un code ECC de correction d'erreurs. Comme indiqué plus haut, dès que le contrôleur est davantage sollicité, celui-ci doit profiter d'un espace adéquat.
Le 840 Series est le premier disque SSD profitant de la technologie MLC (également appelée TLC) 3 bits. Comme son nom l'indique, cette dernière permet de stocker 3 bits dans chaque cellule, contrairement à la mémoire NAND MLC plus couramment utilisée aujourd'hui (2 bits par cellule avec celle-ci). À l'heure actuelle, une quantité importante de données doit pouvoir être stockée dans des emplacements de taille toujours plus réduite.
Cependant, ceci ne saurait déstabiliser un bon algorithme. En définitive, le disque SSD 840 Series de Samsung, avec mémoire MLC 3 bits et fonctionnalité d'over-provisioning configurée par défaut, profite d'une longévité bien plus importante que celle des équipements auxquels il peut être associé.

Conclusion

L'over-provisioning, profitant déjà de nombreux adeptes, est la garantie de performances élevées et d'une fiabilité sans pareille. De plus, il est parfaitement à même de répondre aux besoins induits par des puces toujours plus petites. Sur le 840 Series, un degré d'over-provisioning inférieur à celui appliqué sur d'autres périphériques concurrents est configuré par défaut. Ceci est possible grâce aux puces NAND haute qualité et aux algorithmes avancés employés. Alors que le secteur de la mémoire NAND est en constante évolution, Samsung souhaite conserver sa position de leader en proposant aux utilisateurs de disques SSD les meilleurs produits et fonctionnalités disponibles sur le marché.

06 Protection de vos données confidentielles

Informations générales sur la sécurité et le chiffrement

Dans notre monde toujours plus synonyme de mobilité, la sécurité est une notion extrêmement importante pour tous les utilisateurs, aussi bien dans un cadre privé que professionnel. Les disques 840 et 840 Pro Series de Samsung permettent de bénéficier d'une tranquillité d'esprit certaine, grâce au chiffrement AES.

Terminologie

Pour comprendre le fonctionnement de la technologie de chiffrement intégrée aux derniers disques SSD, il est important de se familiariser, au préalable, avec certains termes spécifiques ayant trait à la sécurité.

AES

La norme AES (Advanced Encryption Standard), applicable à la conservation en lieu sûr des données électroniques, a été approuvée par le National Institute of Standards and Technology (NIST). Adoptée initialement par le gouvernement américain, elle est désormais utilisée dans le monde entier. Cet algorithme, généralement appliqué à l'aide de clés de chiffrement 128 bits ou 256 bits, permet de protéger les informations sensibles et est intégré aussi bien au niveau matériel que logiciel. Tous les disques SSD 840 et 840 PRO Series sont dotés d'un accélérateur hautes performances grâce auquel l'implémentation du chiffrement AES s'effectue, et ce à l'aide d'un clé 256 bits.

FDE

La technologie Full Device Encryption (FDE) caractérise les périphériques de stockage sur lesquels la majeure partie des données est chiffrée, et non certains fichiers ou dossiers uniquement. Cette solution se révèle particulièrement adaptée aux environnements hautement sécurisés, dans la mesure où elle facilite la suppression totale des données du disque, par la destruction et le remplacement de la ou des clés qui les protègent. Grâce à cette technologie, l'espace disponible, les fichiers temporaires, et même le code de bootstrapping (lors d'une implémentation au niveau matériel), sont chiffrés. L'intégrité de l'environnement concerné peut également être assurée en utilisant un Trusted Platform Module (standardisé par le Trusted Computing Group) en association avec la technologie FDE.

SED

Un disque SED (Self-Encrypting Drive) est un périphérique de stockage qui applique la technologie FDE. Les disques SED permettent de bénéficier de meilleures performances, d'un niveau de sécurité accru et de fonctionnalités de gestion améliorées, comparativement aux périphériques profitant de la technologie FED au niveau logiciel. En effet, ces derniers se caractérisent généralement par une dégradation importante des performances, due à la charge représentée par le processus de chiffrement. En outre, car la clé de chiffrement est directement intégrée au disque SED, il n'est pas possible d'y accéder via l'hôte (le système d'exploitation) Les solutions de type logiciel sont particulièrement sujettes à divers types d'attaques, du fait du stockage obligatoire de la clé de chiffrement au niveau de la mémoire principale. Enfin, dans la mesure où les disques SED permettent un chiffrement au niveau du disque, indépendant du système d'exploitation et de tout autre outil de gestion des données (comme les utilitaires de compression, ou les outils permettant de prévenir la perte de données ou la déduplication), les utilisateurs peuvent facilement et sans le moindre risque intégrer ces mêmes disques à tout système.

OPAL

La spécification OPAL est une spécification s'appliquant aux périphériques de stockage SED et développée par le Trusted Computing Group (également à l'origine du Trusted Platform Module mentionné plus haut). Elle permet de soumettre un périphérique SED à certains contrôles. Ainsi, la confidentialité des données est assurée, et tout accès non autorisé au disque est empêché. En outre, l'interface de gestion standardisée liée est compatible avec les équipements provenant de divers fournisseurs. Avec la plupart des systèmes, il est nécessaire d'utiliser un logiciel tiers pour bénéficier des fonctionnalités induites par la spécification OPAL. Cependant, l'option BitLocker de Windows 8 prend cette dernière en charge de manière native.

Choisir la bonne option

Les disques SSD 840 et 840 Pro Series de Samsung profitent de la technologie SED avec chiffrement AES. La simple activation du mot de passe ATA via le BIOS empêche toute exploitation des données du disque, si celui-ci n'est pas renseigné. Dans la mesure où l'implémentation se fait au niveau matériel, les performances ne sont pas affectées comme elles le seraient si ceci s'opérait au niveau logiciel. Cette fonctionnalité constitue la solution idéale pour les personnes utilisant un périphérique portable (comme un ordinateur), notamment en cas de déplacements fréquents.

La technologie SED peut constituer un atout certain pour de nombreux secteurs, comme celui de la santé, des assurances, du gouvernement, des autorités ou encore des finances. En outre, elle permet de protéger les informations sensibles contre les attaques physiques commanditées sur un ordinateur portable que son propriétaire aurait égaré. Ainsi, il est alors presque impossible d'accéder aux données stockées sur un disque, même si ce dernier est retiré du système d'origine, puis installé dans un autre PC, ou si les puces NAND sont supprimées du disque SSD.

Bien qu'ils profitent de la technologie SED, les disques SSD 840 et 840 Pro Series ne prennent pas en charge l'interface de gestion OPAL. Les disques OPAL et TCG constituent la solution idéale pour les entreprises devant gérer des protocoles de sécurité, et souhaitant contrôler de manière avancée toutes les opérations liées à l'authentification. Les responsables informatiques peuvent notamment restreindre les accès à des partitions données, ou à des emplacements spécifiques sur un ordinateur.

Les personnes souhaitant gérer un ordinateur personnel, ou les PME dont la gestion informatique est principalement assurée par leurs employés, préféreront opter pour le 840 ou le 840 Pro Series. Ces disques SSD permettent de bénéficier d'un niveau de sécurité de base mais sûr, et ce en induisant une manipulation et des coûts minimaux.

Activation du chiffrement AES

Le chiffrement AES est toujours configuré sur un disque SSD 840 ou 840 Pro Series. Cependant, afin de pouvoir en bénéficier, l'utilisateur doit activer un mot de passe ATA pour limiter les accès aux données. Dans le cas contraire, le chiffrement AES ne présente aucune efficacité (un peu comme si vous utilisiez un coffre-fort, mais laissiez sa porte grande ouverte). Pour définir un mot de passe ATA, accédez au BIOS, puis au menu Sécurité. Activez ensuite l'option « Mot de passe lors du démarrage », puis choisissez « Mot de passe de disque dur ». Les administrateurs peuvent également définir un mot de passe principal, permettant la récupération d'un mot de passe de disque dur égaré. Le mot de passe principal permet également de déverrouiller et/ou effacer les données du disque (en fonction des paramètres), puis de réutiliser le disque concerné. La procédure de configuration peut légèrement différer en fonction de la version du BIOS. Il est conseillé de se reporter au mode d'emploi pour en savoir plus.

07 Communication avec votre disque SSD

Présentation de la norme SMART

La norme SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology), également orthographiée S.M.A.R.T, comprend un ensemble d'indicateurs applicables aux disques de stockage IDE/ATA et SCSI. Les attributs SMART peuvent différer en fonction du fabricant induit ; il est important de garder cela à l'esprit. Les paramètres SMART sont associés à une méthode de signalement s'exécutant au niveau des capteurs du disque et de l'ordinateur hôte.

Présentation de la technologie

Les paramètres SMART permettent de contrôler les divers disques d'un ordinateur et, le cas échéant, de signaler les problèmes éventuels. Ainsi, l'utilisateur peut alors remplacer un disque défaillant, si besoin, afin d'éviter toute perte de données ou autre anomalie. La technologie SMART permet uniquement d'être au fait des problèmes prévisibles dus à des processus lents, favorisés par une usure au niveau mécanique. Celles-ci sont détectées grâce à l'analyse de certains indicateurs (et représentent 60 % des anomalies affectant les disques durs). Ce n'est pas le cas des problèmes non prévisibles, comme les anomalies mécaniques dues à une surtension électrique. Les configurations SMART récentes des disques durs permettent également de se prémunir contre d'éventuels problèmes en les détectant, puis en y remédiant. Dans cette optique, toutes les données et tous les emplacements du disque sont testés pour vérifier l'état de ce dernier lors de périodes d'inactivité.
En plus de vous faire profiter des fonctionnalités mentionnées plus haut et des attributs décrits dans la section suivante, les disques SMART vous permettent également d'être tenu informé de l'état SMART. Cet état peut être caractérisé par l'une des valeurs suivantes : généralement, « disque OK « ou « anomalie disque », ou encore « seuil non dépassé » ou « seuil dépassé ». La valeur « anomalie disque » ou « seuil dépassé » indique qu'il est fort probable que le disque présente prochainement un problème. Cependant, ce dernier n'est pas nécessairement critique : l'état SMART signale simplement que le disque ne vous permettra pas de bénéficier des performances normalement attendues. Par exemple, le disque peut fonctionner plus lentement, ce qui est moins préoccupant qu'une perte totale de données. Comme avec toute technologie, l'état SMART ne constitue pas une source d'informations infaillible, notamment lorsqu'une anomalie critique se produit. De plus, les capteurs SMART peuvent rencontrer des problèmes de fonctionnement.
Enfin, il est important de garder à l'esprit que les attributs SMART peuvent différer en fonction du fabricant induit. Certains attributs SMART sont confidentiels, et tous les disques n'en font pas nécessairement état. En théorie, un fabricant peut, s'il le souhaite, faire en sorte qu'une seule valeur SMART soit indiquée. La norme SMART se rapporte à une méthode de signalement s'exécutant au niveau des capteurs du disque, et de l'ordinateur hôte. En effet, elle n'est en aucun cas destinée à standardiser les attributs.

Les attributs SMART

Les fabricants d'équipements dotés de la technologie SMART définissent un ensemble d'attributs, ainsi que les seuils correspondants. Les noms et descriptifs liés peuvent varier. De plus, de nombreux attributs étaient destinés aux disques durs traditionnels. Pour cette raison, certains d'entre eux sont exploités de manière différente par les fournisseurs de disques SSD, dans la mesure où ceux-ci ne sont pas, à l'origine, destinés à de tels périphériques. Les disques SSD 840 et 840 PRO Series de Samsung profitent des attributs SMART ci-dessous.

Attribut n° 5 : nombre de secteurs déplacés
La valeur associée à cet attribut se rapporte au nombre de secteurs ayant été déplacés suite à une erreur de lecture, d'écriture ou de vérification. Si le micrologiciel détecte un tel problème, toutes les données valides contenues dans le bloc à l'origine de ce dernier doivent être transférées vers un nouveau bloc. Cette valeur doit normalement être peu élevée. En effet, dans le cas contraire, celle-ci est alors synonyme d'un nombre important d'anomalies.

Attribut n° 9 : durée d'activité
La valeur associée à cet attribut se rapporte au nombre total d'heures pendant lesquelles le disque a été actif. Lorsque le système ou le disque SSD se trouve en mode d'hibernation, cette même valeur n'augmente pas. Les disques SSD de

Samsung prennent en charge la fonctionnalité DIPM (Device Initiated Power Management). Ainsi, lorsque cette dernière est activée, l'attribut ne tient pas compte de la durée pendant laquelle le disque est en veille. Si elle est désactivée, la valeur indiquée est obtenue en tenant compte des trois modes : le mode actif, le mode inactif et le mode veille.

Attribut n° 12 : nombre de cycles d'activité
La valeur associée à cet attribut se rapporte au nombre de cycles d'activité/d'inactivité. Les interruptions inopinées et normales sont prises en compte.

Attribut n° 177 : nombre d'effacements d'un bloc
Cet attribut indique à quelle fréquence un bloc donné a été effacé. Cette valeur est directement liée à la durée de vie du disque SSD, et fait également état du nombre total de cycles P/E.

Attribut n° 179 : nombre total de blocs réservés ayant été utilisés
Cet attribut correspond au nombre de blocs réservés ayant été utilisés suite à une anomalie liée à une opération de lecture, d'écriture ou effacement. Cette valeur doit être mise en relation avec l'attribut n° 5, et varie en fonction de la densité du disque SSD.

Attribut n° 181 : nombre total d'opérations d'écriture ayant échoué
Cet attribut correspond au nombre total d'opérations d'écriture ayant échoué.

Attribut n° 182 : nombre total d'opérations d'effacement ayant échoué
Cet attribut correspond au nombre total d'opérations d'effacement ayant échoué.

Attribut n° 183 : nombre total d'opérations d'effacement ayant échoué
Cet attribut correspond au nombre total d'opérations ayant échoué, toutes catégories confondues (effacement, écriture et lecture).

Attribut n° 183 : nombre total d'erreurs n'ayant pas pu être corrigées à l'aide d'un code ECC
Cet attribut correspond au nombre d'erreurs n'ayant pas pu être corrigées à l'aide d'un code ECC.

Attribut n° 190 : température
Cet attribut correspond à la température actuelle de la zone située à proximité des puces NAND, dans le disque SSD.

Attribut n° 195 : nombre d'erreurs pouvant être corrigées à l'aide d'un code ECC
Cet attribut correspond au nombre d'erreurs pouvant être corrigées à l'aide d'un code ECC.

Attribut n° 199 : nombre total d'erreurs liées au contrôle de redondance cyclique
Cet attribut correspond au nombre total d'erreurs liées au contrôle de redondance cyclique. Si un problème se produit entre l'hôte et la mémoire DRAM ou NAND, l'outil de contrôle de la redondance cyclique en tient compte et en fait état via cet attribut.

Attribut n° 235 : nombre d'interruptions inopinées
Cet attribut correspond au nombre d'interruptions inopinées. Si une telle interruption se produit, le micrologiciel doit procéder à la récupération de toutes les données utilisateur et de mappage, lors de la prochaine activation du système. Cette valeur à quelle fréquence cette opération a été effectuée.

Attribut n° 241 : nombre total d'adresses de bloc logique lors d'opérations d'écriture
Cet attribut correspond au nombre total d'adresses de bloc logique nécessaires à la réalisation de toutes les opérations d'écriture devant s'effectuer sur le disque SSD. Pour obtenir ce nombre, exprimé en octets, multipliez la valeur de cet attribut par 512 octets. Vous pouvez également vous reporter à la section Nombre total d'octets utilisés dans le logiciel Magician 4.0.

08 Outils d'analyse

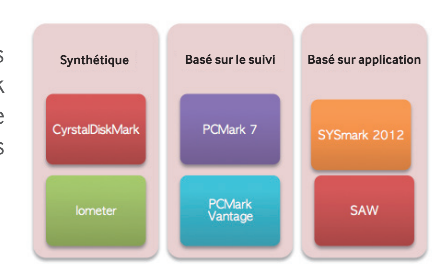
Informations importantes

La multiplication des outils d'analyse aujourd'hui disponibles, et la pluralité des résultats obtenus, tendent à rendre la distinction entre les tests fiables et les tests contestables moins évidente. Il arrive que deux tests conduits avec les mêmes outils présentent des résultats légèrement différents. De nombreux éléments sont susceptibles d'affecter les résultats, et notamment la configuration du PC ou les options définies par l'utilisateur. En outre, les utilisateurs novices peuvent parfois trouver ces résultats peu clairs. Poursuivez la lecture de ce document pour en savoir plus sur les outils d'analyse les plus répandus et leurs options de configuration. Découvrez également comment interpréter les résultats les plus courants.

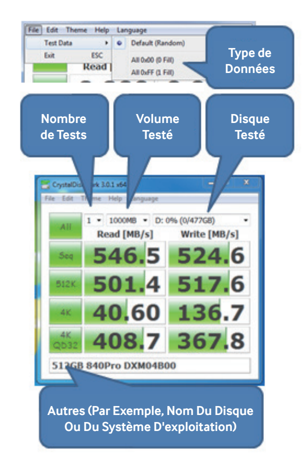
Types d'outils d'analyse

Catégories

Il existe 3 types d'outils d'analyse principaux : les outils de synthèse, les outils basés sur le suivi et ceux basés sur les applications. Les outils CrystalDiskMark (CDM), Iometer, PCMark Vantage et PCMark 7 sont présentés ci-après. Ce document permet également de comprendre à quelle catégorie d'applications chacun de ces logiciels appartient.



Outils d'analyse de synthèse



Les outils d'analyse de synthèse permettent de simuler un niveau d'activité accru sur le disque, à l'aide de modèles conçus pour imiter les processus authentiques.

Les données de test peuvent être non aléatoires (récurrentes) ou aléatoires (non récurrentes). Ceci est susceptible d'avoir des conséquences sur les performances de certains disques SSD, car tous ne sont pas dotés de la même technologie de contrôleurs, du même micrologiciel, des mêmes composants NAND ou des mêmes caractéristiques de mise en cache DRAM. Il est par exemple possible de compresser les données récurrentes. Par conséquent, les disques SSD dotés d'un algorithme de compression permettent de réduire la taille des données à écrire dans la mémoire Flash NAND. Les disques SSD de Samsung peuvent aussi bien utiliser les données récurrentes et non récurrentes, car le contrôleur MDX de Samsung ne compresse pas ces dernières. Si deux disques présentent des différences importantes, déterminez si l'outil d'analyse a utilisé des données aléatoires ou non, et si les disques testés compressent les données.

Certains outils de synthèse permettent également à l'utilisateur de définir des modèles d'accès aux données de type séquentiel ou aléatoire. Les données auxquelles l'utilisateur accède aléatoirement sont stockées et mises à disposition de manière non séquentielle (les emplacements de mémoire concernés ne sont pas adjacents). A contrario, les données accessibles de manière séquentielle sont stockées et mises à disposition de cette façon (les emplacements de mémoire concernés sont adjacents). Les fichiers accessibles aléatoirement sont généralement de petite taille (inférieure à 64 Ko), alors que les autres présentent souvent une taille excédant 128 Ko.

Les tests synthétiques permettent d'obtenir les informations de base, relatives aux performances d'un disque. Elles ne sont cependant pas représentatives des performances d'une véritable application.

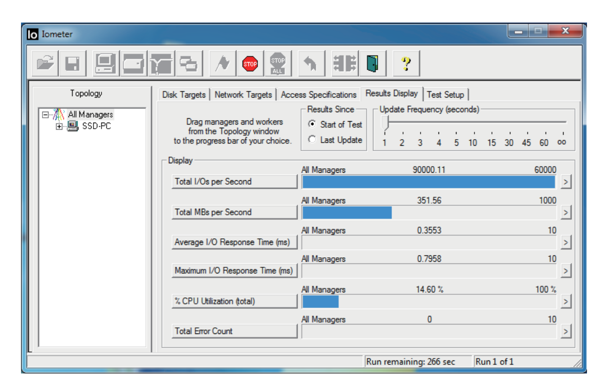
Crystal Disk Mark (CDM)

Le programme d'analyse du stockage CrystalDiskMark est disponible gratuitement sur Internet. Grâce à son interface simple, vous pouvez indiquer le type de données à tester (aléatoires ou séquentielles), la taille de la plage de test et le nombre de tests. Samsung utilise ce logiciel pour mesurer les performances séquentielles des disques SSD, car celui-ci rapporte les performances maximales en lecture/écriture aléatoire et séquentielle, en Mbits/s. Les performances aléatoires sont rapportées en fonction de trois charges distinctes : données de 512 Ko, données de 4 Ko avec une taille de file d'attente de 1, et données de 4 Ko avec une taille de file d'attente de 32. Les deux dernières charges sont les plus courantes (taille de 1 pour les charges client et de 32 pour les performances aléatoires maximales des disques SSD).

Les performances aléatoires sont généralement indiquées en IOPS (opérations d'entrées-sorties par seconde). Ces dernières peuvent être calculées à partir des résultats de CDM (en divisant le nombre total d'octets par seconde par la taille des données de transfert, soit 4 Ko). Par exemple, dans l'illustration ci-dessus, diviser la vitesse de lecture aléatoire de 408,7 Mbits/s par 4 Ko (4 000 Mo) permet d'obtenir un résultat de 0,102175 Mbits/s ou 102 175 IOPS.
La plupart des charges de PC clients présentent rarement une taille de file d'attente supérieure à 1. Il arrive cependant que la charge atteigne une taille pouvant aller jusqu'à 10 (avec un nombre restreint d'applications). Les applications de datacenter peuvent quant à elles générer de très nombreuses demandes d'entrée/sortie (E/S), entraînant une taille de file de 32, 64, voire même de 128 (en fonction du nombre de demandes d'accès par seconde). Par conséquent, nous vous recommandons de consulter plusieurs tests de performances lorsque vous souhaitez évaluer l'efficacité d'un disque, et de vous renseigner sur les métriques les plus appropriées à l'usage que vous souhaitez faire de l'application.

Iometer

Iometer est un autre outil d'analyse de synthèse très répandu et disponible gratuitement sur le Web. Très souvent utilisé pour mesurer les IOPS (performances aléatoires), il s'agit du programme adopté par Samsung afin de mesurer les vitesses aléatoires de ses disques SSD. Son interface, plus complexe que celle de CDM, permet de bénéficier d'un meilleur contrôle des situations de test. Ainsi, vous pouvez définir les types et la taille des données à utiliser (ou à combiner), ainsi que la durée du test, le nombre de subordonnés (threads) ou encore la taille de la file d'attente.



Lors de la sélection des variables applicables à l'analyse des performances aléatoires, notez que les performances IOPS varient grandement en fonction des paramètres de données test (comme le nombre de threads, la taille de la file d'attente, la taille des blocs de données, etc.) et de la configuration système (par exemple, les pilotes de stockage, les processus d'arrière-plan, la mémoire RAM, etc.). Le nombre d'IOPS dépend des composants NAND, du contrôleur de stockage et des vitesses d'interface NAND (tous ces éléments étant susceptibles d'avoir des conséquences sur la durée de recherche des données aléatoires). Dans la plupart des cas, les résultats Iometer associés aux performances en lecture et en écriture aléatoires de type 4K, et dotées d'une taille de file comprise entre 1 et 32, seront les plus représentatifs pour les utilisateurs. L'illustration ci-dessus comprend un exemple de performances en écriture aléatoire pour un disque SSD 840 PRO.

Outils d'analyse basés sur le suivi

Les outils basés sur le suivi permettent de consigner les requêtes d'E/S provenant d'un ensemble de processus (par exemple, lors de l'exécution de Microsoft Word ou Windows Media Center, ou du déplacement de fichiers images d'un disque USB vers le disque SSD, puis de leur suppression). Le principe est similaire à celui des supports d'enregistrement physiques, comme le CD, qui permet de consulter les données enregistrées à l'aide d'un appareil compatible. Ces outils enregistrent la durée nécessaire à l'exécution d'une lecture complète avec une configuration système donnée, vous permettant ainsi de comparer les résultats entre différents disques SSD. Les outils basés sur le suivi sont plus précis que les outils de synthèse, et plus rapides que ceux basés sur les applications.



PCMark Vantage et PCMark 7

Les outils PCMark Vantage (Windows Vista) et PCMark 7 (Windows 7) sont dotés de suivis préenregistrés, basés sur des situations authentiques (les processus des applications concernées sont simulés mais pas exécutés). De tels outils permettent de tester les performances de votre PC au niveau du système et des composants. Ils comprennent de nombreux scénarios de test applicables à l'ensemble des composants système. Cependant, seules les données associées aux disques SSD importent réellement lors de telles évaluations. Les tâches correspondantes peuvent comprendre la consultation et la modification de photos, de vidéos, de fichiers musicaux et d'autres fichiers multimédia, les jeux, les communications, la productivité et la gestion du stockage.

Outils d'analyse basés sur les applications

Les outils d'analyse basés sur les applications impliquent que ces dernières (par exemple, Microsoft Word ou Adobe Photoshop) soient installées et exécutées lors de l'enregistrement des performances. Les applications sont sélectionnées en

fonction des composants système que vous souhaitez tester. Cette approche se révèle néanmoins limitée car la plupart des applications ne sont pas directement liées au stockage. Les disques SSD présentant des performances similaires au niveau des tâches de traitement quotidiennes, les différences révélées par ce type d'analyse sont minimes.

Interpréter les résultats d'analyse

Mesures

Les mesures les plus couramment utilisées comprennent notamment les éléments suivants :

- ***lecture séquentielle***, rapportées en mégaoctets par seconde (Mo/s). Elles indiquent la rapidité d'exécution, sur le disque SSD, des tâches telles que l'accès à des fichiers multimédia volumineux, le transcodage, le chargement de jeux vidéo, le gameplay, la lecture ou la modification de vidéos). Cette mesure définit également la vitesse de lecture des données se trouvant dans les espaces de mémoire contigus.
- ***écriture séquentielle***, également rapportées en mégaoctets par seconde (Mo/s). Elles indiquent la rapidité d'exécution, sur le disque SSD, des tâches telles que l'installation d'applications ou la sauvegarde de documents. Cette mesure définit également la vitesse d'écriture des données vers les espaces de mémoire contigus.
- ***lecture aléatoire***, rapportées en IOPS (opérations de lecture/écriture par seconde). Elles indiquent la rapidité d'exécution, sur le disque SSD, des tâches telles que les analyses antivirus, la recherche de courrier électronique dans Outlook, la navigation sur Internet, le chargement d'applications, le démarrage du PC ou l'exécution de Microsoft Word. Cette mesure définit également la vitesse de lecture des données se trouvant dans les espaces de mémoire non contigus.
- ***écriture aléatoire***, également rapportées en IOPS. Elles indiquent la rapidité d'exécution, sur le disque SSD, de tâches telles que le téléchargement de courrier électronique, la compression des fichiers ou la navigation sur Internet. Cette mesure définit également la vitesse d'écriture des données vers les espaces de mémoire non contigus.

Vous êtes en outre susceptible de rencontrer les termes suivants :

- ***Durée d'inactivité*** : période pendant laquelle le disque SSD ne traite aucune requête de lecture ou d'écriture.
- ***Latence*** : temps de réponse du disque SSD ou délai d'exécution d'une requête de lecture ou d'écriture.
- ***Degré de priorité/Requêtes E/S simultanées*** : nombre de requêtes E/S en attente de traitement par le disque. Les différentes requêtes sont mises en attente dans une file de taille spécifique, et sont traitées l'une après l'autre par le disque SSD. Les tailles de file d'attente les plus répandues sont les tailles de 1 (charges de travail légères) et de 32 (charges importantes, par exemple sur un serveur Web, de base de données, etc.). La taille de file optimale pour votre disque SSD dépend de son algorithme de micrologiciel. Ainsi, certains disques sont optimisés pour des tailles de file élevées, et inversement.

Relativité des résultats

Les mesures mentionnées ci-dessus sont susceptibles de varier en fonction de votre système. Par exemple, le nombre d'IOPS possibles sur un système donné dépend du nombre d'opérations de lecture ou d'écriture, de l'utilisation successive de modèles séquentiels et aléatoires, du nombre de threads subordonnés, de la taille de la file d'attente et de la taille des blocs de données. À cela viennent s'ajouter vos configurations matérielles de base (vitesse du microprocesseur, vitesse et taille de la DRAM, type de jeux de puces et pilotes, paramètres BIOS, etc.).
En outre, la plage de test a également des conséquences sur les performances d'écriture aléatoire relevées par les outils de synthèse. Par exemple, les tests en écriture associés à une plage restreinte peuvent ne pas tirer parti au mieux du parallélisme induit par les puces NAND, ce qui est susceptible d'entraîner des performances moindres.
De plus, l'usage d'une technologie de compression peut également jouer un rôle important. En effet, il est possible que les disques SSD utilisant une telle technologie voient leurs performances diminuer de manière importante lors du traitement de données non compressibles (jusqu'à 90 % en-dessous des performances normales). Les données en question comprennent notamment certaines photos au format JPEG, certains fichiers vidéo ou audio numériques, ou les fichiers déjà compressés. De nos jours, la plupart des utilisateurs manipulent ce genre de données, c'est pourquoi les disques SSD de Samsung n'utilisent aucune technologie de compression. Ainsi, nos produits vous permettent de bénéficier de performances optimales aussi bien en lecture qu'en écriture, avec tous les types de données. Par ailleurs, tous nos tests sont effectués à l'aide de données non compressibles (ou aléatoires).

De nombreux résultats, obtenus grâce à des tests de types différents, sont enfin comparés les uns aux autres, car un seul type de test ne permet pas d'évaluer correctement les performances d'un disque.

L'approche de Samsung

Les outils d'analyse permettent de se faire une idée des performances offertes par un disque SSD. Cependant, ils ne peuvent être considérés comme une garantie d'efficacité dans une situation authentique. Nombre d'entre eux utilisent des données hautement compressibles, ce qui n'est pas le cas des disques SSD proposés par Samsung. Par conséquent, il est possible que ces derniers semblent, selon certaines analyses, moins performants que les disques utilisant une technologie de compression. Pourtant, les utilisateurs manipulent désormais de très nombreux fichiers multimédia non compressibles, comme les images au format JPEG, les films ou les fichiers MP3. Les disques 840 Series permettent ainsi de bénéficier de performances optimales quel que soit le type de données traitées. Il s'agit d'une précision importante, susceptible d'être omise si les données ne sont pas scrupuleusement analysées.
De plus, les vitesses optimales ne sont pas représentatives des performances normales d'un disque. En effet, peu d'utilisateurs installent des applications ou copient des fichiers très volumineux de façon régulière. Pourtant, de nombreux fabricants mettent exclusivement ces performances en avant, ce qui n'est pas le cas de Samsung, qui accorde une plus grande importance aux besoins réels des utilisateurs, plutôt qu'à la performance théorique révélée par certaines analyses. Cela ne signifie pas que les disques 840 Series ne sont pas parmi les plus performants lors des tests, mais simplement que ces derniers n'ont jamais été l'objectif de Samsung. La méthode la plus à même d'illustrer les performances des disques SSD de Samsung revient à utiliser un outil basé sur le suivi (comme PCMark Vantage ou PCMark 7) et de conduire des tests au niveau du système. Ceux-ci sont en effet les plus susceptibles de simuler un véritable usage. Par conséquent, nous conseillons aux utilisateurs ne pouvant pas tester l'appareil en conditions réelles de recourir à ces outils.
Les résultats d'analyse jouent un rôle important lors de l'acquisition d'équipements, mais ils ne doivent pas en être l'unique facteur. Il convient donc de prendre en compte divers éléments, et notamment la fiabilité du disque, sa capacité à proposer des performances constantes sur de longues périodes et tout au long de sa durée de vie, les solutions logicielles dont il dispose (par exemple, pour la migration des données ou la gestion SSD), ou encore ses programmes de service client et d'assistance technique. En tant que fournisseur principal de disques SSD sur le marché des solutions SSD préinstallées, la réputation de Samsung est inégalée sur tous ces fronts. La gamme 840 Series est donc une solution idéale pour les utilisateurs de PC souhaitant optimiser les performances de leur système.

09 L'importance de l'intégration

L'intégration verticale Samsung et vous

La mémoire Flash NAND, le contrôleur et le micrologiciel d'un disque SSD en sont les trois composants essentiels. En effet, la mémoire a pour but de stocker vos données importantes, alors que le contrôleur et le micrologiciel permettent de gérer l'espace de stockage et d'assurer un niveau de performances constant tout au long de la durée de vie du disque. À l'aide du programme de contrôle inclus au micrologiciel, le contrôleur (une micropuce intégrée) peut effectuer de nombreuses tâches, comme le traitement automatisé des signaux, l'exécution d'opérations de wear leveling, ou l'utilisation de la technologie ECC, de la gestion des blocs défectueux et des algorithmes de récupération de mémoire. Il est également en mesure, entre autres, de communiquer avec l'appareil hôte, tel qu'un PC, et de faciliter le chiffrement des données. Le micrologiciel est stocké dans la mémoire Flash NAND, et peut être mis à jour manuellement lorsque le fournisseur met une nouvelle version à disposition.

La mémoire s'apparente quant à elle à un répertoire numérique. Le contrôleur n'est autre que le centre de commandes à partir duquel toutes les opérations sont effectuées, qu'il s'agisse de la lecture ou de l'écriture des données, de la récupération de la mémoire ou de l'exécution d'algorithmes de wear leveling. Le contrôleur dépendant fortement du micrologiciel, ce dernier est sans doute le composant le plus important de tout disque SSD, car il en détermine les performances, la fiabilité et la durée de vie. Les micrologiciels sont des éléments qui impliquent un savoir-faire rigoureux en ingénierie, ainsi qu'une intégration méticuleuse au niveau de la mémoire Flash NAND, du contrôleur, de la mémoire DRAM et d'autres composants. En outre, une connaissance approfondie des caractéristiques de la technologie NAND, des semi-conducteurs et du contrôleur est primordiale.

Samsung fait partie des rares fabricants dont les composants matériels sont conçus en interne, et aucune autre entreprise ne présente autant d'expérience (plus de six ans en tant que leader sur le marché des solutions SSD préinstallées).

Micrologiciel unique, conçu en interne

Le micrologiciel d'un disque SSD permet au contrôleur de fonctionner et aux autres composants de former un tout cohérent. Plus la conception du micrologiciel est maîtrisée, plus le produit final est performant. Contrairement à la plupart de ses concurrents, Samsung n'a pas recours aux micrologiciels préconçus. Par conséquent, l'entreprise est en mesure d'élaborer une solution unique, présentant de meilleures performances et une fiabilité accrue. En outre, Samsung publie peu de mises à jour de micrologiciel. Ceci est dû à la qualité de nos procédures de test initiales et de notre code de micrologiciel.

Si une telle mise à jour est cependant mise à disposition, le logiciel Magician permet de faciliter la mise à niveau de votre disque SSD. Ce programme vous prévient dès lors qu'une mise à jour est disponible, et permet d'installer directement la plupart d'entre elles. S'il est nécessaire d'effectuer une mise à jour sous DOS, le logiciel Magician vous indique comment créer un disque USB ou un CD/DVD de démarrage, simplifiant ainsi le procédé.

Cependant, les avantages d'une telle approche ne s'arrêtent pas là. En effet, en contrôlant la fabrication de ses micrologiciels, Samsung peut personnaliser ses solutions de récupération de mémoire et ses algorithmes de wear leveling, optimisant ainsi la durée de vie de ses disques SSD. Certaines restrictions s'appliquant aux mémoires NAND complexifient néanmoins les opérations d'écriture sur les disques SSD. De ce fait, ces derniers supervisent constamment l'utilisation de chaque cellule, afin de vérifier que toutes sont utilisées de manière égale, et d'éviter ainsi toute usure prématurée de certaines d'entre elles uniquement. De plus, les erreurs de disque sont alors limitées. Ce processus est appelé « wear leveling ». Les disques SSD ne pouvant pas écraser les anciennes données sans les supprimer au préalable, le contrôleur assigne des blocs de stockage aux requêtes d'écriture futures, ce qui permet de réduire les durées de traitement. Ces disques déplacent donc constamment des données, car les processus d'écriture ne sont pas des opérations simples. Chaque cellule peut prendre en charge un nombre spécifique de cycles de lecture/écriture. Par conséquent, l'efficacité du wear leveling et des algorithmes de récupération de la mémoire ont des conséquences directes sur la longévité des disques. Il convient donc d'optimiser chacun de ces cycles. C'est pourquoi l'efficacité des algorithmes de maintenance joue un rôle primordial sur la durée de vie des disques. Ainsi, seules les entreprises telles que Samsung, contrôlant parfaitement la conception de la mémoire NAND et l'intégration des contrôleurs aux micrologiciels, sont capables de réellement optimiser les performances et la longévité des disques SSD.

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les tâches dévolues aux algorithmes de maintenance, reportez-vous au document « Maintenance des disques SSD ».

L'importance de l'intégration

Un contrôle complet au niveau de la mémoire NAND, du contrôleur et du micrologiciel est synonyme de fiabilité et de performances accrues. Nos connaissances approfondies nous permettent de concevoir ces composants spécifiquement pour que leur intégration soit la plus efficiente possible. En effet, les contrôleurs SSD génériques doivent prendre en charge une multitude de spécifications NAND car chaque fabricant adopte des processus de conception différents. En revanche, les contrôleurs uniques de Samsung sont conçus pour fonctionner exclusivement avec leur propre mémoire NAND.
Figure de proue de la conception matérielle en interne, Samsung contrôle tous les aspects fondamentaux de la fabrication de ses disques SSD, à savoir la technologie NAND, les contrôleurs, la mémoire DRAM et les micrologiciels. Une fois combinés, ces éléments permettent de mener à bien une opération essentielle à votre disque : le stockage et la protection des données. Samsung est sans conteste le fabricant le plus à même de proposer des disques SSD fiables et hautes performances.

10 Les avantages de Samsung

Pourquoi opter pour un disque SSD Samsung

Le marché d'aujourd'hui propose une quantité désarmante de marques et de types de disques. De nombreux fournisseurs utilisent les mêmes composants sous des noms autres, et disposent de larges gammes de produits qu'il peut être difficile de différencier. Samsung, en revanche, est une entreprise unique dans le secteur des disques SSD car elle figure parmi les rares sociétés exerçant un contrôle exhaustif sur la conception de ses composants. De plus, nous mettons notre expérience à profit pour maintenir une gamme régulée de produits faciles à utiliser. Forts de ses connaissances inégalées dans le domaine de la technologie SSD et de son approche pragmatique, Samsung constitue le fournisseur idéal pour vos besoins en stockage de données.

Intégration complète

Samsung fait partie des rares entreprises qui conçoivent et fabriquent tous leurs composants SSD principaux. Nous fabriquons non seulement nos composants NAND et les contrôleurs SSD MDX, mais également les éléments associés à la mémoire cache DRAM, qui permet au contrôleur MDX concerné de bénéficier d'une mémoire tampon plus performante. Notre contrôle complet sur la fabrication des micrologiciels nous permet d'élaborer une solution unique, présentant de meilleures performances et une fiabilité accrue. Ainsi, chacun des composants de nos disques SSD sont conçus pour s'intégrer parfaitement les uns avec les autres. Une telle méthode de fabrication permet d'obtenir des produits non seulement plus performants, mais aussi plus robustes que ceux proposés par d'autres marques.

Une technologie NAND inégalée

Faisant partie des quelques entreprises contrôlant la fabrication de leurs composants NAND, Samsung ne propose que des produits utilisant une technologie de haute qualité. Les cellules NAND ne sont pas composées de puces homogènes. C'est pourquoi nous sélectionnons les puces les plus robustes et performantes pour les disques SSD, qui peuvent impliquer des applications particulièrement lourdes. Ainsi, les puces de qualité standard peuvent être utilisées pour des applications moins exigeantes, comme sur les périphériques de stockage USB.

Une expérience sans pareille

Samsung fait figure de leader dans le secteur des semi-conducteurs depuis plus de 20 ans. Lors de ces six dernières années, notre entreprise a constitué le plus grand fournisseur de solutions SSD préinstallées. La conception de disques SSD est une tâche complexe, requérant des connaissances spécifiques. Notre technologie SSD est utilisée depuis longtemps par des clients parmi les plus exigeants au monde, et nos ingénieurs sont des experts incontestés du domaine. Très peu d'entreprises sont en mesure de réunir autant de connaissances et de savoir-faire en matière de technologie SSD, c'est pourquoi notre taux de défaillance moyen est parmi les plus bas au monde (0,05 %). La gamme de produits SSD proposée par Samsung est donc le fruit de notre expérience, qui vous permet de bénéficier des meilleurs résultats.

Solutions de mise à niveau simplifiées

Le disque SSD 840 Series traduit la volonté de Samsung de simplifier l'utilisation de ses produits. Le kit de mise à niveau comprend tous les éléments nécessaires pour optimiser la configuration des utilisateurs, et notamment un adaptateur de 3,5 pouces pour les ordinateurs de bureau, un câble d'adaptateur SATA vers USB pour les ordinateurs portables, ainsi qu'une suite logicielle complète. Le logiciel de migration fourni, basé sur la technologie Clonix, vous permet de migrer vos données et votre système d'exploitation sur un nouveau disque SSD en quelques clics seulement. Le programme Magician de Samsung a été entièrement repensé et permet désormais de gérer facilement votre disque SSD à l'aide d'une seule interface. En outre, nos disques SSD ont été conçus pour vous faire bénéficier de performances aléatoires de nouvelle génération, et par conséquent de temps de réponse inégalés. Enfin, nos produits vous assurent des performances constantes tout au long de leur durée de vie. Sa mise à niveau simplifiée et ses capacités sans pareilles font du disque SSD 840 de Samsung une solution d'optimisation idéale pour tous les PC.

Performances inégalées

Le disque SSD 840 Pro de Samsung a été conçu pour les utilisateurs souhaitant bénéficier des meilleures performances possibles. Ce dernier, capable de prendre en charge des opérations aléatoires allant jusqu'à 100 000 IOPS, permet de profiter de performances 15 fois supérieures à celles d'un disque dur SATA standard (résultats obtenus après comparaison d'analyses basées sur le suivi). Développé à l'aide des tests de fiabilité et de capacités les plus stricts, et doté d'une compatibilité étendue, le disque 840 Pro s'intègre parfaitement aux flux professionnels et aux installations les plus exigeantes. Le logiciel Magician a également été amélioré, et propose maintenant des fonctionnalités simplifiées de gestion et de diagnostic du disque, mettant notamment à disposition un indicateur d'état graphique.

L'assurance Samsung

Samsung est un leader incontesté du secteur du stockage de données. Son approche visant à contrôler l'ensemble du processus de fabrication des produits garantit que ses disques SSD présentent des performances et une fiabilité sans égales. Sa technologie, ses performances et sa fiabilité éprouvées, ainsi que sa volonté de proposer des produits simples d'utilisation, font de Samsung le fournisseur de disque SSD idéal pour optimiser votre installation.

11 Les avantages de Samsung

Pourquoi les disques SSD constituent la solution parfaite pour les entreprises

Le marché d'aujourd'hui propose une quantité désarmante de fournisseurs de solutions SSD pour le stockage de vos données. L'expérience importante de Samsung dans le secteur des semi-conducteurs, son approche visant à contrôler l'ensemble du processus de fabrication, et ses performances et sa fiabilité inégalées, en font l'entreprise de référence en matière de mises à niveau des installations professionnelles.

Fiabilité et longévité sans pareilles

Des disques SSD fiables et robustes permettent d'assurer la continuité de votre activité et de minimiser les coûts liés à la réparation

Samsung fait figure de leader dans le secteur des semi-conducteurs depuis plus de 20 ans. Lors de ces six dernières années, notre entreprise a constitué le plus grand fournisseur de solutions SSD préinstallées. La conception de disques SSD est une tâche complexe, requérant des connaissances spécifiques. Notre technologie SSD est utilisée depuis longtemps par des clients parmi les plus exigeants au monde, et nos ingénieurs sont des experts incontestés du domaine. Samsung accorde une importance primordiale à la qualité de ses produits, et de tels objectifs sont atteints grâce au contrôle exercé sur le processus de fabrication, qui constitue un avantage concurrentiel unique.
En effet, nous nous distinguons par notre politique de conception et de fabrication en interne des principaux composants des disques SSD. Faisant partie des quelques entreprises contrôlant la fabrication de leurs composants NAND, Samsung ne propose que des produits utilisant une technologie de haute qualité.
Nous fabriquons non seulement nos composants NAND et les contrôleurs SSD MDX, mais également les éléments associés à la mémoire cache DRAM, utilisée comme tampon de performances par le contrôleur MDX. En outre, un tel contrôle permet de garantir une fiabilité accrue. Ainsi, chacun des composants de nos disques SSD sont conçus pour s'intégrer parfaitement les uns avec les autres. Une telle méthode de fabrication permet d'obtenir des produits non seulement plus performants, mais aussi plus robustes que ceux proposés par d'autres marques.
Très peu d'entreprises sont en mesure de réunir autant de connaissances et de savoir-faire en matière de technologie SSD, c'est pourquoi notre taux de défaillance moyen est parmi les plus bas au monde (0,05 %). Ainsi, les disques SSD de Samsung permettent aux entreprises de bénéficier de nombreux avantages, parmi lesquels la continuité de leur activité, des coûts de réparation réduits, des risques limités en termes de pertes de données, et une productivité accrue (rendue possible grâce à la baisse du nombre de réparations matérielles requises).

Des performances inégalées pour les entreprises

Des performances nouvelle génération pour une longévité accrue, et des fonctionnalités de sécurité et de maintenance fiables pour des coûts réduits

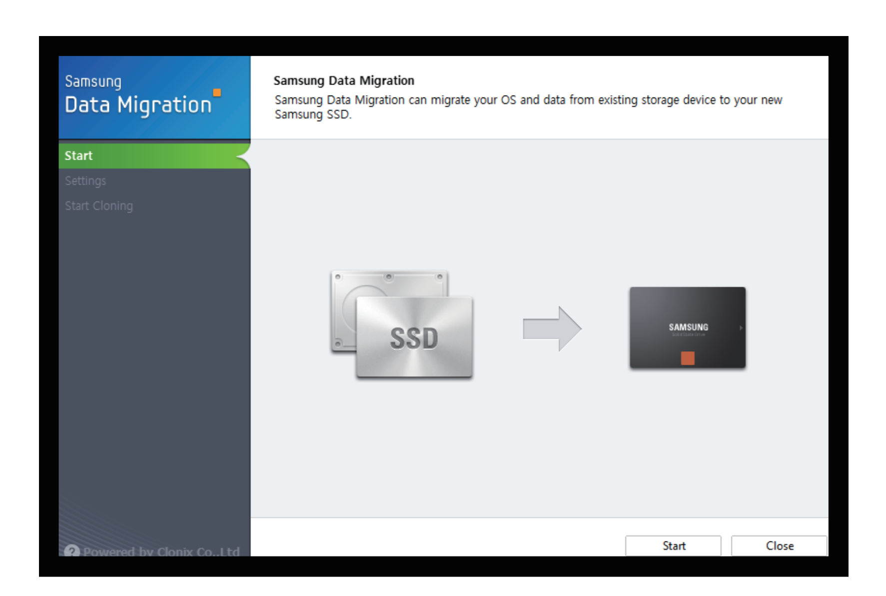
Les disques SSD de Samsung sont capables de prendre en charge des opérations aléatoires allant jusqu'à 100 000 IOPS, et permettent de profiter de performances 15 fois supérieures à celles d'un disque dur SATA standard (résultats obtenus après comparaison d'analyses basées sur le suivi). Les composants matériels plus anciens peuvent également profiter de meilleures performances, ce qui permet aux entreprises de maximiser l'utilisation de leur capital plutôt que d'investir dans de nouveaux équipements.
En outre, les disques 840 Series profitent du chiffrement AES 256 bits et de la technologie FDE. Ainsi, vous pouvez activer un mot de passe de disque dur, via le BIOS, pour empêcher l'accès aux données y étant stockées. De plus, cette fonctionnalité se caractérise par un processus de chiffrement matériel exécuté au niveau du contrôleur ; elle n'a donc aucune incidence sur les performances du disque, comme c'est le cas avec les solutions FDE logicielles.
Les disques SSD 840 Series sont, par ailleurs, dotés d'options spécifiquement conçues pour les entreprises. En effet, la prise en charge des identifiants de type WWN et des indicateurs LED permet de faciliter la gestion des disques inclus à une baie RAID ou de stockage réseau. Le logiciel Magician de Samsung a également été repensé. Grâce à lui, vous pouvez désormais profiter de fonctionnalités de gestion et de diagnostic simplifiées (comme des statistiques d'utilisation ou un indicateur graphique incluant le nombre total d'octets écrits). Les responsables informatiques peuvent ainsi surveiller l'état de leurs disques plus facilement et anticiper leur remplacement.

L'assurance Samsung

Samsung est un leader incontesté du secteur du stockage de données. Dotés de fonctionnalités professionnelles, d'un logiciel de gestion de disque repensé et de performances capables d'étendre la durée de vie des équipements plus anciens, les disques SSD 840 et 840 Pro Series de Samsung constituent un excellent investissement pour les entreprises désirant optimiser l'efficacité de leurs ressources informatiques.

12 Logiciel Data Migration de Samsung (SDM)

Le moyen le plus simple de configurer votre disque SSD



Une migration en 3 étapes

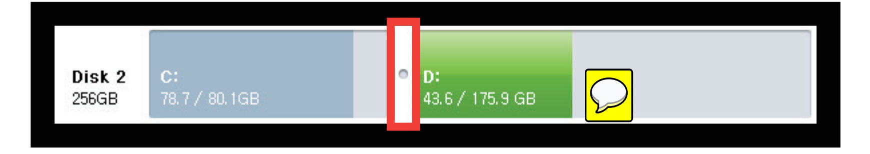
L'une des difficultés majeures rencontrée par les utilisateurs souhaitant passer d'un disque dur à un disque SSD consiste à déplacer l'ensemble des fichiers et programmes existants. Le logiciel Data Migration de Samsung a été conçu spécifiquement pour les utilisateurs débutants, et est par conséquent facile à utiliser. En effet, celui-ci permet d'effectuer une migration en seulement 3 étapes, et ne propose pas à l'utilisateur de choisir parmi d'innombrables options.

Analyse et diagnostic automatiques du disque

Le logiciel SDM permet d'analyser votre système et de détecter les disques connectés pour déterminer l'état de ce dernier à l'aide de graphiques faciles à comprendre. SDM masque les fonctionnalités et partitions superflues. Ainsi, l'utilisateur n'a pas à se soucier de la partition système, et peut gérer plus facilement celles sur lesquelles se trouvent son système d'exploitation, ses programmes et ses données.

Options disponibles et recommandations

Le logiciel vous propose ensuite une méthode de migration et vous permet de personnaliser cette dernière. La partition initiale, qui comprend généralement le système d'exploitation Windows, est ajoutée automatiquement. Vous pouvez ensuite inclure d'autres partitions en cliquant sur l'image correspondante. Bien que le logiciel partitionne automatiquement le disque en parts égales, vous pouvez modifier la taille des partitions à l'aide du curseur situé entre celles-ci.

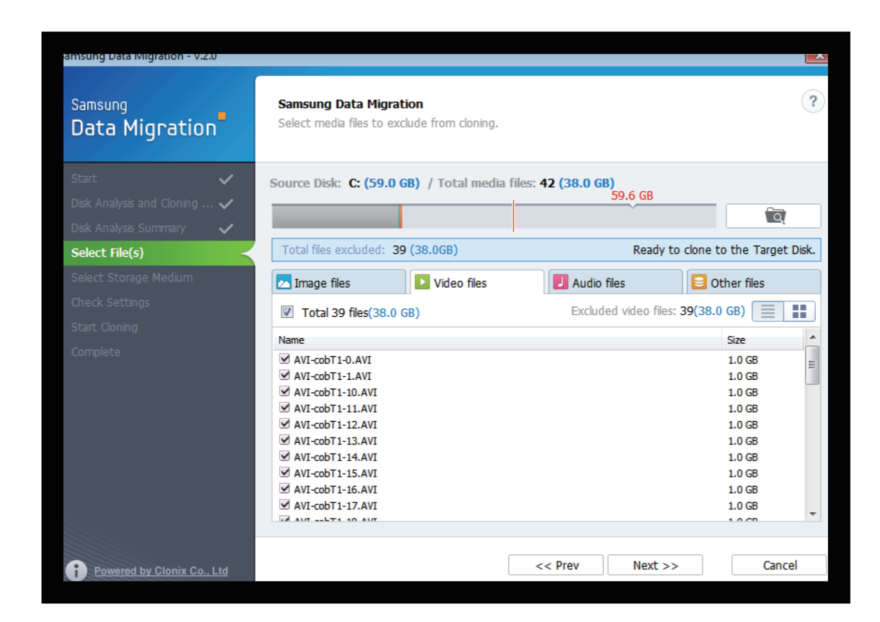


Migration de données

Il n'y a aucune autre action à effectuer. Les données se trouvant sur les partitions sélectionnées sont automatiquement déplacées sur le disque SSD. Le délai requis dépend de la quantité de données copiées et de la méthode utilisée (SATA ou USB). Cependant, ce dernier est rarement supérieur à une heure.

La copie personnalisée, une nouvelle fonctionnalité de SDM 2.0

Généralement, les utilisateurs de PC sont habitués aux disques durs offrant des capacités de 500 Go, 1 To, voire plus. Cependant, les disques SSD égalent rarement de telles caractéristiques. Si vous disposez d'un ordinateur portable et souhaitez migrer 500 Go de données vers un disque SSD de 250 Go, l'opération ne pourra pas aboutir. La fonctionnalité Copie personnalisée permet d'exclure certains fichiers multimédia du processus de migration.



Utilisation du logiciel SDM

Le matériel nécessaire se résume à votre ordinateur et un nouveau disque SSD. Si vous possédez un ordinateur portable, un câble pour adaptateur SATA vers USB est également requis (celui-ci est inclus avec les kits d'installation pour disques SSD vendus sur Internet et par les revendeurs d'électronique principaux). Le logiciel SDM peut être installé à l'aide du CD fourni avec le disque SSD, ou téléchargé à l'adresse www.samsung.com/samsungssd.

Une fois ce dernier installé, reliez votre disque SSD à l'ordinateur via SATA (ordinateurs de bureau) ou à l'aide d'un câble pour adaptateur (ordinateurs portables), puis lancez le logiciel. SDM recherche alors tout périphérique de stockage connecté au système, ce qui est susceptible de provoquer certains ralentissements.

Cliquez sur Démarrer pour lancer le processus d'analyse et de diagnostic. La page suivante vous permet de sélectionner une partition supplémentaire à inclure à la migration du disque C (qui comprend votre installation Windows). Modifiez la taille des partitions si nécessaire, puis cliquez sur Suivant.

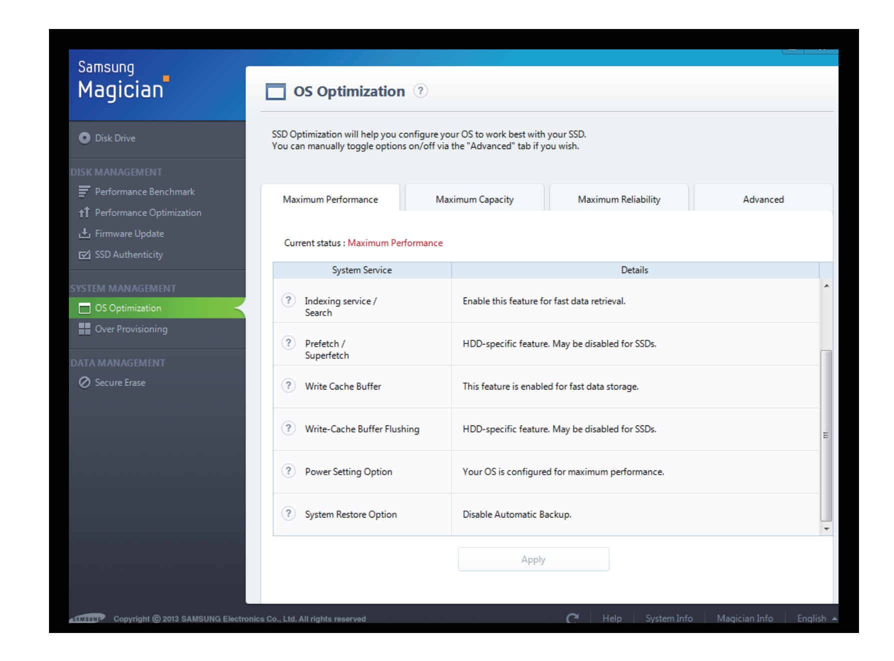
Le logiciel transfère ensuite les programmes, applications et paramètres utilisateur se trouvant sur les partitions concernées. Une fois l'opération terminée, éteignez votre système, remplacez le disque dur par le disque SSD et redémarrez votre installation (assurez-vous d'activer le mode AHCI via le BIOS, le cas échéant).

Solution de mise à niveau idéale

Il n'en faut pas plus pour optimiser la vitesse et les performances de votre ordinateur. Ses nouvelles caractéristiques présenteront une telle différence que vous aurez parfois l'impression d'avoir complètement changé d'équipement. Équipés du logiciel SDM, les disques SSD de Samsung vous garantissent des vitesses, une longévité et une fiabilité sans égales.

13 Logiciel Magician de Samsung

Fonctionnalités d'optimisation du système d'exploitation



Introduction

Le logiciel Magician 4.0 de Samsung présente de nombreuses améliorations permettant de faciliter son utilisation et de la rendre plus accessible aux utilisateurs débutants. L'interface utilisateur repensée comprend désormais des indicateurs graphiques associés à l'état du disque SSD et au nombre total d'octets écrits. De ce fait, vous pouvez consulter les informations relatives à la compatibilité SATA et à l'état du mode AHCI sans vous référer aux manuels d'utilisation. Grâce à la fonctionnalité d'analyse améliorée, vous êtes en mesure de tester vos autres périphériques de stockage. Vous remarquerez alors à quel point notre disque SSD profite de performances incomparables.
Des améliorations importantes ont été apportées à la fonctionnalité d'optimisation du système d'exploitation. Cette dernière présente notamment une interface à onglets simplifiée, permettant d'accéder à 3 profils d'optimisation (Performances maximales, Capacités maximales et Fiabilité maximale) et à des descriptions détaillées de chaque paramètre du système. Ainsi, la configuration du système d'exploitation est plus simple à définir pour les nouveaux utilisateurs de disques SSD.

Profils d'optimisation

Les nouveaux profils d'optimisation proposés par Magician répondent aux 3 besoins les plus courants des utilisateurs, en proposant de maximiser les performances, la capacité de stockage ou la longévité (fiabilité) du disque. Chaque onglet comprend les paramètres système correspondants et indique lesquels doivent être activés pour un profil spécifique. En outre, vous pouvez cliquer sur le bouton Aide, situé à gauche de chaque élément, pour consulter la description d'un paramètre et connaître les recommandations de Samsung.

Le profil Performances maximales permet de profiter des meilleures performances au prix d'une fraction de la longévité du disque. Les fonctionnalités Mode hibernation, Mémoire virtuelle et Indexation (impliquant des opérations d'écriture supplémentaires) sont activées afin d'optimiser la vitesse du périphérique.



Le profil Capacités maximales permet de désactiver les fonctionnalités requérant un espace de stockage conséquent, et notamment les suivantes : Mode hibernation, Mémoire virtuelle et Sauvegarde automatique. Ce profil s'adresse avant tout

aux utilisateurs ayant fait l'acquisition d'un disque SSD aux capacités de stockage limitées, et souhaitant optimiser celles-ci pour conserver leurs fichiers personnels.
Le profil Fiabilité maximale permet de maximiser la longévité du disque SSD en désactivant les fonctionnalités impliquant des opérations d'écriture. En effet, tous les disques SSD prennent en charge un nombre fini de cycles d'écriture/effacement. Bien que cette limite soit rarement atteinte suite à une utilisation normale du disque, certains utilisateurs préfèrent optimiser ainsi la longévité de leur équipement. Par conséquent, ce profil permet de désactiver les fonctionnalités impliquant de nombreuses opérations d'écriture, comme les fonctionnalités Indexation, Mode hibernation, Mémoire virtuelle ou Sauvegarde automatique.
En outre, les faibles chutes de performances (en particulier lors de la sortie du mode veille) engendrées par la configuration des profils Capacités maximales ou Fiabilité maximale ne sont pas suffisantes pour ralentir considérablement votre disque SSD, qui reste toujours plus rapide que les disques durs traditionnels.
Par ailleurs, vous pouvez aussi définir une configuration personnalisée dans l'onglet Avancé. Ce dernier se révèle également pratique dans le cas d'installations exigeantes, car elle permet d'accéder rapidement aux paramètres système à l'aide d'une option de basculement ou d'un raccourci vers la boîte de dialogue Windows correspondante.

Présentation des paramètres du système d'exploitation

Mode hibernation

Le Mode hibernation permet de réduire le délai de sortie d'inactivité en enregistrant, à chaque fois que l'alimentation est interrompue, l'état actuel du système à l'aide du fichier caché hiberfil.sys. Ce paramètre est particulièrement utile pour les ordinateurs portables. Sous Windows 7 ou version ultérieure, jusqu'à 75 % de la mémoire DRAM sont automatiquement réservés au fichier hyberfil.sys, que celui-ci utilise l'intégralité de cet espace ou non. Lorsque le système passe en mode hibernation, les données de la DRAM sont copiées dans la mémoire Flash NAND. Cette fonctionnalité est désactivée si vous choisissez les profils Capacités maximales ou Fiabilité maximales, car elle implique des opérations d'écriture supplémentaires et requiert une quantité importante d'espace de stockage. Cependant, les utilisateurs fréquemment amenés à redémarrer leur ordinateur après une période d'inactivité peuvent activer ce paramètre dans l'onglet Avancé du logiciel Magician. Cette action est particulièrement adaptée aux disques SSD hautes capacités.

Mémoire virtuelle

Un bloc de mémoire virtuelle (se trouvant dans un fichier caché pagefile.sys stocké sur le disque C) est créé automatiquement par le système d'exploitation pour éviter que la mémoire ne vienne à manquer. Les ordinateurs plus anciens ne disposaient pas de mémoire DRAM hautes capacités, et avaient donc recours à l'espace de stockage du disque dur pour pallier les problèmes de ce type. Le système d'exploitation attribue désormais un espace de stockage correspondant à la capacité totale de la mémoire DRAM afin de créer un bloc de mémoire virtuelle. Par exemple, Windows attribue 4 Go de mémoire virtuelle aux systèmes dont la mémoire DRAM présente une capacité de 4 Go, ou 32 Go de mémoire virtuelle sur les systèmes 64 bits dont la DRAM fait 32 Go. Cet espace est réservé de manière dynamique en fonction des besoins de chaque ressource. Ces derniers dépassent rarement la capacité de la mémoire DRAM des ordinateurs récents (4 Go ou plus). Par conséquent, l'usage d'une mémoire virtuelle se raréfie, ce qui permet également d'améliorer les performances du système, ainsi que sa fiabilité.
Le profil Performances maximales fonctionne avec les paramètres de mémoire virtuelle par défaut de Windows. Le logiciel Magician attribue un minimum de 100 Mo et un maximum de 1 Go de mémoire virtuelle lorsque les profils Capacités maximales ou Fiabilité maximales sont sélectionnés. Ce minimum de 100 Mo permet de s'assurer que toutes les applications fonctionnent correctement, certaines d'entre elles requérant une quantité résiduelle de mémoire virtuelle. En outre, le maximum de 1 Go permet de s'assurer que les systèmes exécutés sur de très longues périodes (plusieurs jours, voire plusieurs semaines sans redémarrage) ont accès à une quantité de mémoire virtuelle suffisante. Si votre système requiert une quantité plus importante de mémoire virtuelle, définissez celle-ci dans l'onglet Avancé du logiciel Magician.

Recherche/indexation

Les fichiers de données sont indexés automatiquement afin d'accélérer les recherches par mots-clés. Il est conseillé aux utilisateurs effectuant de nombreuses recherches (par exemple, via Microsoft Outlook) d'activer cette fonctionnalité dans l'onglet Avancé afin de profiter de performances optimales. Les utilisateurs effectuant peu de recherches peuvent désactiver cette fonctionnalité.
Celle-ci est désactivée avec le profil Fiabilité maximale, car induisant une quantité importante d'opérations de lecture/écriture sur le disque SSD. Ce n'est pas le cas avec le profil Capacités maximales, dans la mesure où elle présente des avantages certains malgré la petite quantité d'espace disque utilisée.
Pour connaître la quantité d'espace utilisée par le fichier d'indexation, recherchez le fichier caché windows.edb, situé à l'emplacement suivant :

Windows Vista/7
C:\ProgramData\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows\Windows.edb

Windows XP
C:\Documents and Settings\Application Data\All Users\Microsoft\Search\Data\Applications\Windows\Windows.edb

Prérécupération/SuperFetch

Windows stocke les applications et les pilotes des périphériques utilisés fréquemment dans la mémoire DRAM afin d'améliorer les performances du disque. Le système d'exploitation désactive ces fonctionnalités avec tous les profils pour réduire la quantité de mémoire système utilisée. Par ailleurs, de telles fonctionnalités ne sont plus réellement nécessaires, car les vitesses d'accès aux données proposées par les disques SSD ont évolué.

Tampon de mise en cache pour les opérations d'écriture

Le terme « mise en cache » renvoie généralement au jumelage d'un support de stockage à haute vitesse avec un support moins rapide afin d'accélérer les performances globales du système. Il est possible que les applications ou périphériques de stockage (disques durs/SSD) envoient une commande de stockage des données dans la mémoire cache plus rapide (la DRAM sur les disques SSD, la carte mère sur les disques durs) plutôt que de les stocker directement sur le support plus lent (les puces NAND sur les disques SSD, les plateaux magnétiques sur les disques durs). Il est conseillé d'activer cette fonctionnalité pour optimiser les performances système et du disque SSD sur les PC clients. La désactivation de celle-ci est susceptible d'entraîner une chute des performances de lecture/écriture aléatoires. De plus, cette fonctionnalité n'a aucune incidence sur la longévité ou les capacités du disque SSD, c'est pourquoi elle est activée avec tous les profils.
Notez toutefois que son activation augmente le risque de pertes de données en cas de coupure d'alimentation ou de retrait non planifié du disque. Ceci s'explique par la nature volatile de la mémoire DRAM, qui ne peut pas conserver de données sans alimentation. Ainsi, les informations mises en cache dans la mémoire DRAM peuvent ne pas être enregistrées sur un autre support de stockage (NAND) en cas de coupure de courant.
Il s'agit généralement d'un risque acceptable pour les utilisateurs, car ces derniers peuvent laisser leur ordinateur inactif sans danger, sachant que le disque SSD transfère les données vers la mémoire NAND rapidement. Ce n'est néanmoins pas le cas pour les systèmes d'entreprise traitant d'importants volumes de données 24 h/24 et pour qui l'intégrité et la sécurité des informations sont primordiales.

Enregistrement des données du tampon de mise en cache pour les opérations d'écriture

Si le tampon de mise en cache pour les opérations d'écriture est activé et qu'une panne d'alimentation ou matérielle se produit, les données qui y sont stockées sont perdues ou endommagées. Activez la fonctionnalité Enregistrement des données du tampon de mise en cache pour les opérations d'écriture afin de garantir l'intégrité des données. Ce paramètre est particulièrement utile lorsque le disque SSD est utilisé sur un système de serveur. Il est conseillé aux utilisateurs faisant usage d'un disque SSD et d'un disque dur simultanément d'activer cette fonctionnalité. Cette dernière est activée par défaut pour tous les profils. Nous vous conseillons de la laisser activée en toutes circonstances. Vous pouvez néanmoins la désactiver si vous souhaitez optimiser les performances de votre disque en empêchant les commandes correspondantes d'être envoyées vers celui-ci.

Options d'alimentation

Les disques SSD de Samsung prennent en charge la fonctionnalité DIPM (Device Initiated Power Management). Celle-ci permet de faire passer les disques SSD inactifs (n'effectuant aucune opération de lecture ou d'écriture) en mode d'économies d'énergie. Les disques SSD installés sur des ordinateurs personnels sont inactifs la plupart du temps, car les opérations de lecture et d'écriture s'exécutent rapidement. Pour configurer manuellement les options d'alimentation, accédez à l'onglet Avancé du logiciel Magician, puis ouvrez la boîte de dialogue Options d'alimentation.
Vous pouvez choisir le mode d'économies d'énergie ou le mode de performances maximales. Le premier est adapté aux ordinateurs portables, alors qu'il est préférable d'utiliser le second avec les ordinateurs de bureau. Par défaut, le mode Performances maximales est sélectionné pour tous les profils, car les disques SSD de Samsung consomment moins d'énergie que les disques durs et qu'ils prennent en charge la fonctionnalité DIPM, permettant de compenser toute consommation supplémentaire d'énergie.

Options de restauration du système

La fonctionnalité de récupération et de sauvegarde de Windows permet de créer une sauvegarde du système, et par conséquent de restaurer ce dernier, le cas échéant. Cette option requiert une quantité importante d'espace de stockage et implique des opérations d'écriture supplémentaires, et est donc désactivée par défaut pour tous les profils de configuration.

Il est conseillé de mettre en place une solution de sauvegarde secondaire à l'aide d'un périphérique de stockage externe, afin de vous prémunir des pannes du système. Si vous disposez de plusieurs périphériques de stockage interne, il est possible de modifier l'emplacement de stockage des données de restauration, à l'aide de la boîte de dialogue Restauration du système Windows (accessible via l'onglet Avancé du logiciel Magician).

Conclusion

La fonctionnalité d'optimisation du système d'exploitation proposée par Magician 4.0 est une amélioration parmi tant d'autres apportées au logiciel de Samsung. Les options de configuration du système d'exploitation sont désormais regroupées dans une interface conviviale et simple à utiliser, ce qui simplifie le processus de mise à niveau. Permettant aux utilisateurs de sélectionner le profil ou la configuration personnalisée de leur choix, cette fonctionnalité figure parmi les meilleures améliorations du logiciel Magician 4.0.